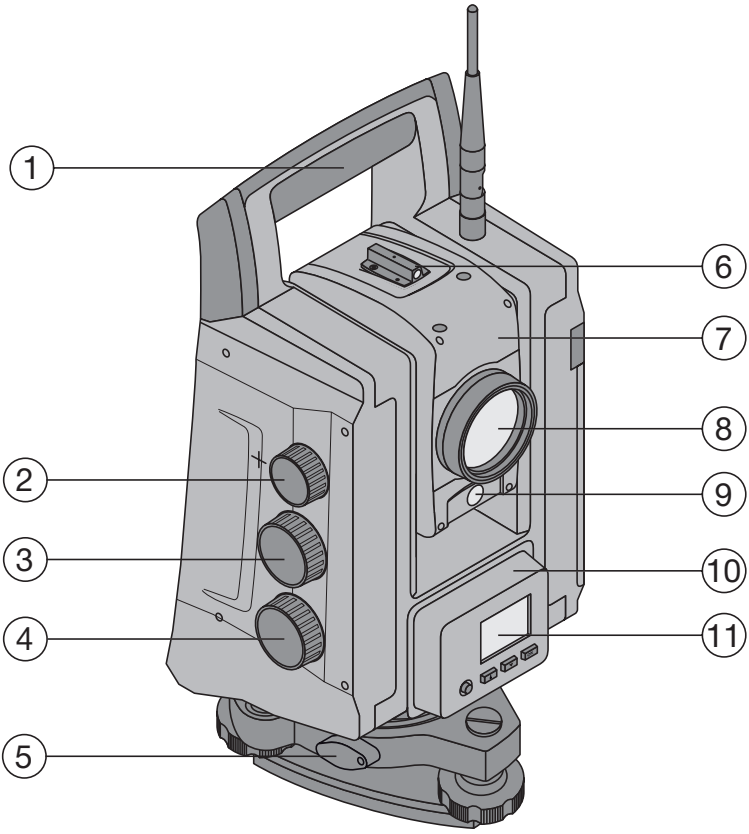
POS 150/180

Bedienungsanleitung de

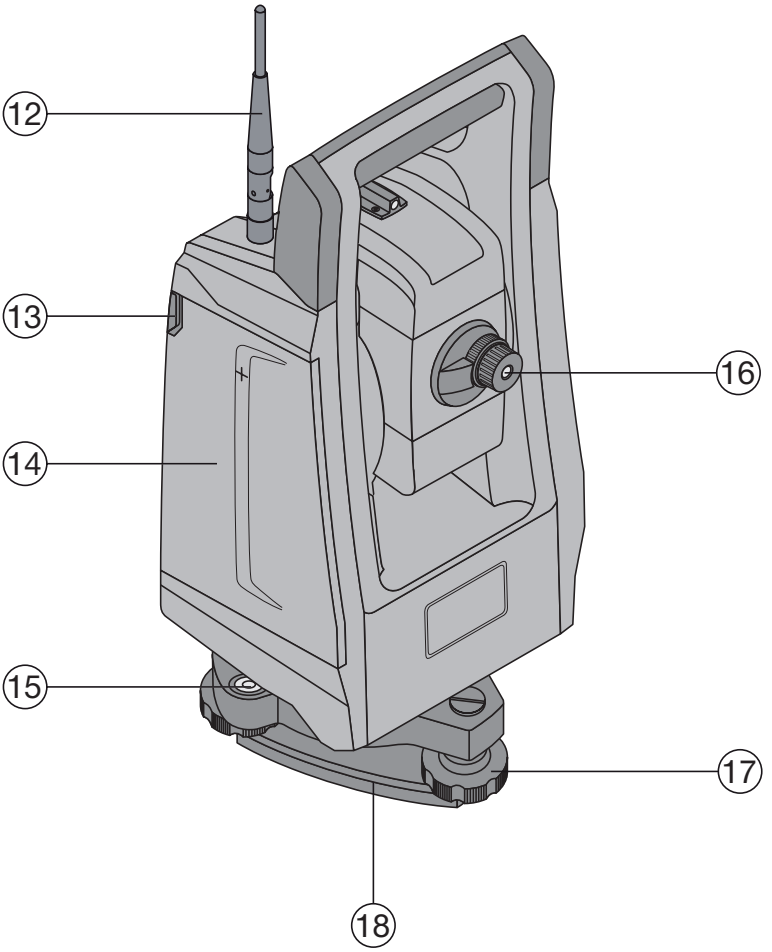
Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

1



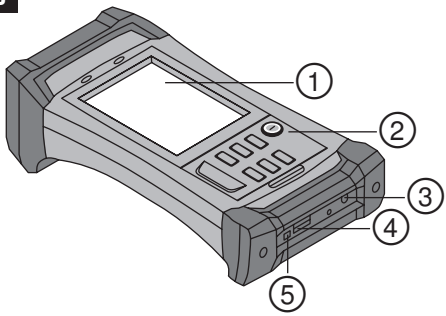
Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

2

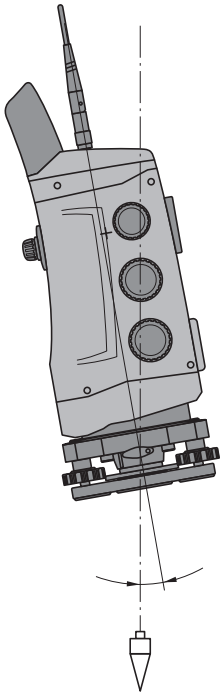


Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

3



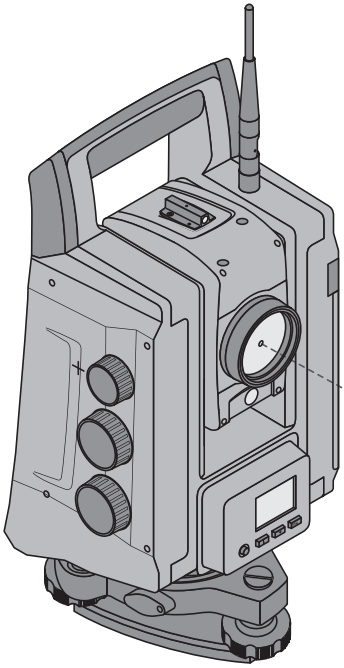
5



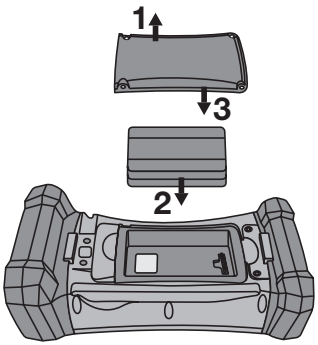
4

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

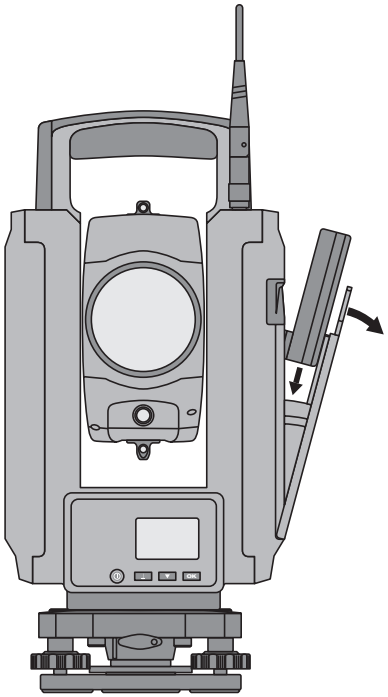
6



7

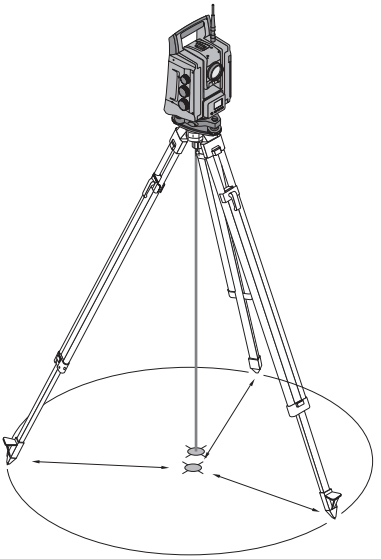


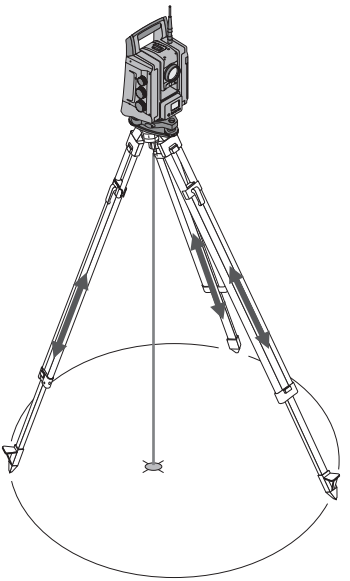
8



Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

9





ORIGINAL BEDIENUNGSANLEITUNG

POS 150/180 Tachymeter

de

Lesen Sie die Bedienungsanleitung vor Inbetriebnahme unbedingt durch.

Bewahren Sie diese Bedienungsanleitung immer beim Gerät auf.

Geben Sie das Gerät nur mit Bedienungsanleitung an andere Personen weiter.

1 Die Zahlen verweisen jeweils auf Abbildungen. Die Abbildungen zum Text finden Sie auf den ausklappbaren Umschlagseiten. Halten Sie diese beim Studium der Anleitung geöffnet.
Im Text dieser Bedienungsanleitung bezeichnet »das Gerät« immer den POS 150 oder POS 180.

Tachymeter-Frontseite 1

① Traggriff
② Fokussierschraube
③ Vertikaltrieb
④ Horizontal- bzw. Seitentrieb
⑤ Dreifussverriegelung
⑥ Diopter
⑦ Fernrohr mit Distanzmesser
⑧ Objektiv
⑨ Einweishilfe
⑩ Bedientastatur
⑪ Anzeige

Tachymeter-Rückseite 2

⑫ Funkantenne
⑬ Batteriefachverriegelung
⑭ Batteriefach
⑮ Dosenlibelle
⑯ Okular
⑰ Dreifussschraube
⑱ Laserlot

Controller 3

① Anzeige
② Tastatur
③ Ladebuchse
④ USB-Buchse (Master)
⑤ USB-Buchse (Slave)

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeine Hinweise 5
1.1 Signalwörter und ihre Bedeutung 5
1.2 Erläuterung der Piktogramme und weitere Hinweise 5
2 Beschreibung 6
2.1 Bestimmungsgemässe Verwendung 6
2.2 Gerätebeschreibung 6
2.3 Zum Lieferumfang der Standardausrüstung gehören 6
3 Zubehör 7
4 Technische Daten 13
5 Sicherheitshinweise 17
5.1 Grundlegende Sicherheitsvermerke 17
5.2 Sachwidrige Anwendung 17
5.3 Sachgemässe Einrichtung der Arbeitsplätze 17
5.4 Elektromagnetische Verträglichkeit 17
5.4.1 Laserklassifizierung für Geräte der Klasse 3R / Class IIIa 17
5.5 Allgemeine Sicherheitsmassnahmen 18
5.5.1 Sorgfältiger Gebrauch von Akku-Geräten 18
5.6 Transport 19

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

de

6 Systembeschreibung ... 19
6.1 Allgemeine Begriffe ... 19
6.1.1 Koordinaten ... 19
6.1.2 Bauachsen ... 20
6.1.3 Fachspezifische Begriffe ... 20
6.1.4 Begriffe und deren Beschreibungen ... 20
6.1.5 Abkürzungen und deren Bedeutungen ... 21
6.2 Winkelmesssystem ... 22
6.2.1 Allgemeines ... 22
6.2.2 Messprinzip ... 22
6.2.3 Zweiachskompensator 5 ... 22
6.3 Distanzmessung ... 22
6.3.1 Distanzmessung ... 22
6.3.2 Ziele ... 23
6.3.3 Reflektorstab ... 24
6.4 Höhenmessungen ... 24
6.4.1 Höhenmessungen ... 24
6.5 Einweishilfe ... 25
6.5.1 Einweishilfe 4 ... 25
6.6 Laserpointer 6 ... 25
6.7 Datenpunkte ... 25
6.7.1 Punktauswahl ... 25
7 Erste Schritte ... 27
7.1 Anzeige- und Bedienelemente am Controller-Touchscreen ... 27
7.2 Akku-Pack laden ... 27
7.2.1 Akku-Pack des Controllers im Gerät laden ... 27
7.2.2 Akku-Pack des Tachymeters laden ... 27
7.3 Akku-Pack entnehmen und wechseln ... 28
7.3.1 Akku-Pack am Controller wechseln 7 ... 28
7.3.2 Akku-Pack am Tachymeter wechseln 8 ... 28
7.4 Funkverbindung herstellen ... 28
7.5 Funktionsüberprüfung ... 28
7.6 Bedienelemente und Anzeigen ... 28
7.6.1 Bedienfeld am Tachymeter ... 28
7.6.2 Bedienfeld am Controller ... 29
7.6.3 Statusanzeigen ... 29
7.7 Controller Ein- / Ausschalten ... 30
7.7.1 Einschalten ... 30
7.7.2 Ausschalten ... 30
7.8 Geräteaufstellung ... 31
7.8.1 Aufstellung mit Bodenpunkt und Laserlot ... 31
7.8.2 Gerät aufstellen 9 ... 31
7.8.3 Aufstellung auf Rohre und Laserlot ... 31
8 System Einstellungen ... 32
8.1 Konfiguration ... 32
8.2 Einstellungen ... 32
8.3 Kalibrierung der Anzeige ... 32
8.4 Uhrzeit und Datum ... 32
8.5 Feldkalibrierung ... 33
8.6 Hilti Kalibrierservice ... 33
8.7 Einstellung Prismen ... 33
8.8 Einstellungen Suchparameter ... 33

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

8.9 Einstellung EDM und Standardziel ... 34
8.10 Systeminformation (I) ... 34
8.11 Funktionszuordnung Tasten F1 und F2 ... 34
9 Funktionsmenü (FNC) ... 35
9.1 Einweislicht ... 35
9.2 Kompensator ... 36
9.3 Laserpointer ... 36
9.4 Atmosphärische Korrekturen ... 37
9.5 EDM-Einstellungen ... 37
9.6 Anzeigebeleuchtung ... 38
9.7 Libelle (Kompensator) ... 38
9.8 Hilfe ... 38
10 Funktionen zu Applikationen ... 38
10.1 Projekte ... 38
10.1.1 Anzeige aktives Projekt ... 38
10.1.2 Projektauswahl ... 39
10.1.3 Neues Projekt erstellen ... 39
10.1.4 Projektinformation ... 39
10.2 Stationierung und Orientierung ... 39
10.2.1 Überblick ... 39
10.2.2 Station über Punkt setzen ... 40
10.2.3 Freie Stationierung ... 43
10.2.4 Station mit Bauachse ... 46
10.2.5 Station setzen ... 48
10.3 Gerät mit Höhe einrichten ... 48
11 Applikationen ... 50
11.1 Horizontale Absteckung ... 50
11.1.1 Prinzip der Absteckverfahren ... 50
11.1.2 Abstecken mit Prisma ... 50
11.1.3 Abstecken mit sichtbarem Laser (Laser-Pointer) ... 53
11.2 Aufmass ... 57
11.2.1 Prinzip des Aufmasses ... 57
11.2.2 Aufmass mit Prisma ... 57
11.3 Messen und Registrieren ... 59
11.3.1 Prinzip von Messen und Registrieren ... 59
11.3.2 Ablauf der Applikation "Messen & Registrieren" ... 60
11.4 Flächenmessung ... 61
11.4.1 Prinzip der Flächenmessung ... 61
11.4.2 Ablauf der Applikation Flächenmessung ... 62
11.4.3 Datenspeicherung Flächenmessung ... 63
11.5 Spannmass ... 63
11.5.1 Prinzip des Spannmass ... 63
11.5.2 Ablauf der Applikation "Spannmass" ... 64
11.6 Schnurgerüst ... 66
11.6.1 Prinzip des Schnurgerüsts ... 66
11.6.2 Schnurgerüst mit Prisma ... 67
11.6.3 Schnurgerüst mit sichtbarem Laser (Laser-Pointer) ... 69
11.6.4 Datenspeicherung der Absteckung ... 69
11.7 CoGo (Coordinate Geometry) ... 70
11.7.1 Überblick ... 70
11.7.2 Inverse ... 70
11.7.3 Offset ... 73

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

de

11.7.4 Schnittpunkt . . . 74
11.7.5 Winkel . . . 76
11.7.6 Fläche berechnen . . . 77
11.8 Plan & Punkte . . . 78
11.8.1 Applikation starten . . . 78
11.8.2 Überblick . . . 79
11.8.3 Punkte Extrahieren/Erzeugen . . . 80
11.8.4 Zeichnen . . . 81
11.8.5 Allgemeine Einstellungen . . . 81
12 Daten und Datenhandhabung . . . 82
12.1 Einführung . . . 82
12.2 Punktdaten . . . 82
12.2.1 Punkte als Messpunkte . . . 82
12.2.2 Punkte als Koordinatenpunkte . . . 82
12.2.3 Punkte mit grafischen Elementen . . . 83
12.3 Erzeugung von Punktdaten . . . 83
12.3.1 Mit Tachymeter . . . 83
12.3.2 Mit Hilti PROFIS Layout . . . 83
12.3.3 Mit Hilti Point Creator . . . 83
12.4 Datenspeicher . . . 84
12.4.1 Tachymeter interner Speicher . . . 84
12.4.2 USB Massenspeicher . . . 84
13 Tachymeter Daten Manager . . . 84
13.1 Übersicht . . . 84
13.2 Ablauf der Applikation Datenmanager . . . 84
13.2.1 Import / Export Manager . . . 85
13.2.2 Projektmanager . . . 87
13.2.3 Punktmanager . . . 87
13.2.4 Grafikmanager . . . 88
14 Datenaustausch . . . 89
14.1 Einführung . . . 89
14.2 Hilti PROFIS Layout . . . 90
14.2.1 Datentypen . . . 90
14.2.2 Hilti PROFIS Layout Datenausgabe (Export) . . . 91
14.2.3 Hilti PROFIS Layout Daten Eingabe (Import) . . . 91
14.3 Hilti Point Creator . . . 91
14.3.1 Funktionsübersicht Hilti Point Creator . . . 92
15 Datenanschluss mit RS 232 . . . 93
16 Kalibrieren und Justieren . . . 93
16.1 Übersicht Kalibrierung . . . 93
16.2 Überprüfung Laser-Punkt zum Fadenkreuz . . . 94
16.3 Ablauf der Applikation Kalibrierung . . . 94
16.3.1 Kalibrierung des Neigungsgebers . . . 95
16.3.2 Kalibrierung des Zielachsfehlers und des V-Index . . . 96
16.3.3 Kalibrierung des Prismentrackers . . . 96
16.4 Hilti Kalibrierservice . . . 97
17 Pflege und Instandhaltung . . . 97
17.1 Reinigen und trocknen . . . 97
17.2 Lagern . . . 97
17.3 Transportieren . . . 97
18 Entsorgung . . . 98

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

19 Herstellergewährleistung Geräte 98
20 FCC-Hinweis (gültig in USA) / IC-Hinweis (gültig in Kanada)..... 98
21 EG-Konformitätserklärung (Original) 99

de

1 Allgemeine Hinweise

1.1 Signalwörter und ihre Bedeutung

GEFAHR
Für eine unmittelbar drohende Gefahr, die zu schweren Körperverletzungen oder zum Tod führt.

WARNUNG
Für eine möglicherweise gefährliche Situation, die zu schweren Körperverletzungen oder zum Tod führen kann.

VORSICHT
Für eine möglicherweise gefährliche Situation, die zu leichten Körperverletzungen oder zu Sachschaden führen könnte.

HINWEIS
Für Anwendungshinweise und andere nützliche Informationen.

1.2 Erläuterung der Piktogramme und weitere Hinweise

Symbole

Vor Benutzung Bedienungsanleitung lesen

Vor Benutzung Bedienungsanleitung lesen

Warnung vor allgemeiner Gefahr

Materialien der Wiederverwertung zuführen

Nicht in den Strahl blicken

Laserstrahlung

Direkte Bestrahlung der Augen vermeiden.

Laser Klasse 3R gemäss EN 60825-1:2007.

Am Gerät

Symbol Laserklasse III / class 3

Am Gerät

Hinweis auf die Laser-Austrittsöffnung am Gerät

Ort der Identifizierungsdetails auf dem Gerät
Die Typenbezeichnung und die Serienkennzeichnung sind auf dem Typenschild Ihres Geräts angebracht. Übertragen Sie diese Angaben in Ihre Bedienungsanleitung und beziehen Sie sich bei Anfragen an unsere Vertretung oder Servicestelle immer auf diese Angaben.

Typ: _____

Generation: 01

Serien Nr.: _____

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

2 Beschreibung

de

2.1 Bestimmungsgemässe Verwendung

Das Gerät ist bestimmt zum Messen von Distanzen und Richtungen, Berechnung von dreidimensionalen Zielpositionen und abgeleiteten Werten sowie Absteckungen von gegebenen Koordinaten oder achsbezogenen Werten.
Benutzen Sie, um Verletzungsgefahren zu vermeiden, nur Original Hilti Zubehör und Werkzeuge.
Befolgen Sie die Angaben zu Betrieb, Pflege und Instandhaltung in der Bedienungsanleitung.
Berücksichtigen Sie die Umgebungseinflüsse. Benutzen Sie das Gerät nicht, wo Brand- oder Explosionsgefahr besteht.
Manipulationen oder Veränderungen am Gerät sind nicht erlaubt.

2.2 Gerätebeschreibung

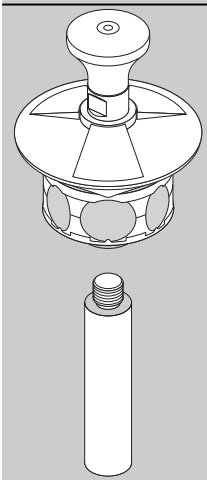
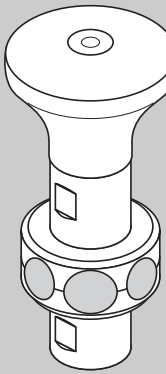
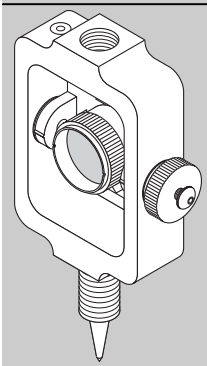
Mit dem Hilti POS 150/180 Tachymeter lassen sich Objekte als dynamische Position im Raum bestimmen. Das Gerät besitzt einen Horizontal- und Vertikalkreis mit digitaler Kreiseinteilung, zwei elektronische Libellen (Kompensator), einen im Fernrohr eingebauten koaxialen Electronic Distance Meter (EDM) sowie einen Rechenprozessor für Berechnungen und Datenspeicherung.
Mit der eingebauten Zielerfassung lassen sich Prismen automatisch anzielen und deren bewegliche Positionen verfolgen. Dabei wird die Prismenposition fortlaufend ermittelt bzw. in den Applikationen weiterverarbeitet. Die Bedienung des Tachymeters erfolgt mit dem Controller POC 100.
Für die Datenübertragungen zwischen Tachymeter und PC und umgekehrt, Datenaufbereitung und Datenausgabe zu anderen Systemen steht die PC-Software Hilti PROFIS Layout zur Verfügung. Es ist auch eine direkte Ausgabe vom Controller auf einen USB-Datenträger möglich.

2.3 Zum Lieferumfang der Standardausrüstung gehören

- 1 Tachymeter POS 150 bzw. POS 180
- 1 Hilti Tachymeterkoffer POS 150 bzw. POS 180
- 2 Riemen für Tachymeterkoffer POA 65
- 1 Herstellerzertifikat für POS 150/180
- 1 Akku-Pack POA 84 für POS 150/180
- 1 Netzteil POA 85 für POS 150/180
- 1 Ladegerät POA 86 für POS 150/180
- 1 Justierschlüssel POW 10
- 1 Controller POC 100
- 1 Herstellerzertifikat für POC 100
- 1 Applikationssoftware für Controller
- 1 Akku-Pack POA 80 für POC 100
- 1 Netzteil POA 81 für POC 100
- 2 Laserwarnschilder POAW 73
- 1 Bedienungsanleitung
- 1 Kurzanleitung
- 1 Prüfplatte POAW 82
- 1 Regenschutzhülle POAW 81
- 1 Hilti Zubehörkoffer POA 100
- 1 360° Prisma POA 20
- 1 Stylus-Stift POW 91
- 1 Schnellklemme POA 76
- 1 Reflektorstab POA 52
- 1 Tasche POA 62

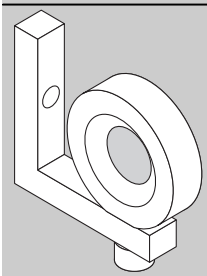
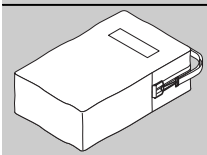
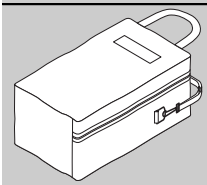
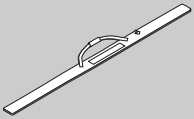
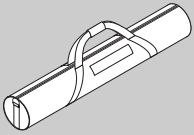
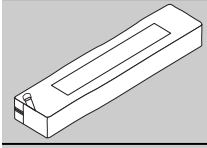
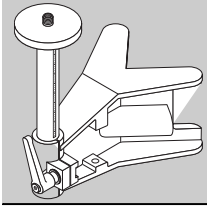
Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

3 Zubehör

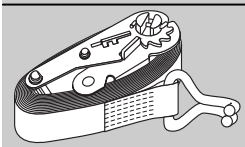
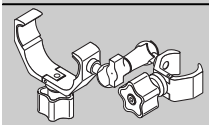
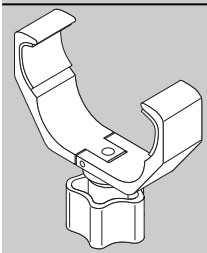
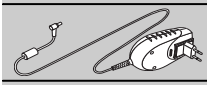
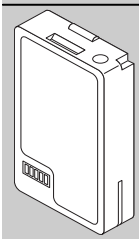
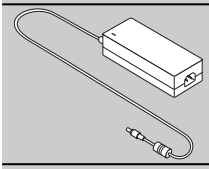
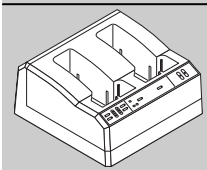
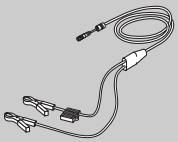
Abbildung	Bezeichnung	Beschreibung
	POA 20 Prisma	360°-Prisma, eignet sich besonders zur Zielverfolgung, bei Absteckungen (Prismenkonstante = +2)
	POA 21 Prisma klein	kleines 360°-Prisma, eignet besonders zur Zielverfolgung, auch ideal für Absteckungen auf kurzen Distanzen (Prismenkonstante = +2)
	POA 22 Prisma klein	Ideal zur Aufnahme von Referenzpunkten, aber auch für Absteckung und sonstige Arbeiten geeignet (Prismenkonstante: -30 mm)

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

de

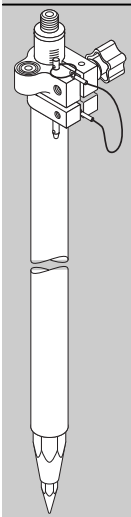
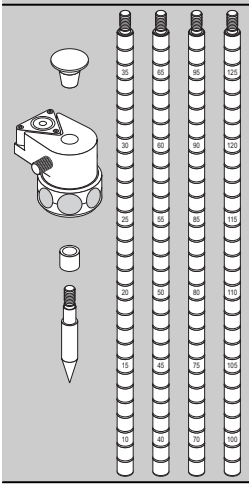
Abbildung	Bezeichnung	Beschreibung
	POA 23 Prisma klein	Zur festen Montage als Referenzpunkt an Wände bzw. Säulen (Prismenkonstante = -25 mm)
	POA 60 Gerätetasche	Tasche zur Aufnahme des Controllers POC 100
	POA 61 Gerätetasche	Tasche zur Aufnahme von verschiedenen Prismen
	POA 62 Tasche	Tasche zur Aufnahme des Teleskopreflektorsstabes POA 52
	POA 63 Tasche	Tasche zur Aufnahme des Zweibeins
	POA 64 Tasche	Tasche zur Aufnahme des zerlegbaren Reflektorstabes POA 53
	POA 74 Wandhalterung	Zur Befestigung an einer Säule und Aufnahme des Tachymeters

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

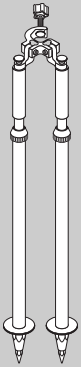
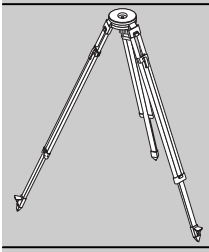
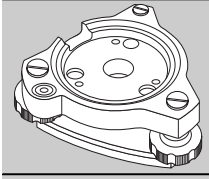
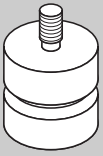
Abbildung	Bezeichnung	Beschreibung
	POAW 54 Wandhalterungsgurt	Zur Befestigung der Wandhalterung POA 74 an eine Säule
	POA 76 Schnellklemme	Klemmer zur Befestigung des Controllers auf den Teleskopreflektorstab
	POA 78 Schnellklemme	Klemme zur Befestigung des Controllers an den zerlegbaren Reflektorstab POA 53
	Netzteil POA 81	für Controller
	POA 84 Batterie	für Tachymeter
	POA 85 Netzteil	für Ladegerät POA 86 für Tachymeter
	POA 86 Ladegerät	Zum Laden der Batterie POA 84
	POA 88 Batteriekabel	Kabel zum Anschluss des Tachymeters an eine 12 V Batterie mit mindestens 10 Ah

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

de

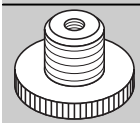
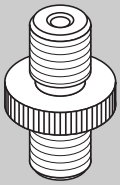
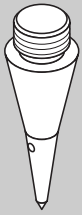
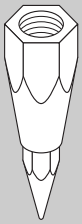
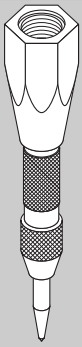
Abbildung	Bezeichnung	Beschreibung
	POA 52 Reflektorstab	Teleskopreflektorstab zur Aufnahme verschiedener Prismen
	POA 53 Reflektorstab	Zerlegbarer Reflektorstab mit einem kleinen 360°-Prisma (Prismakonstante = +2 mm)

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

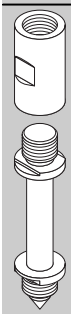
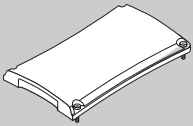
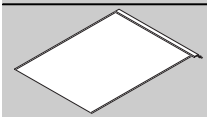
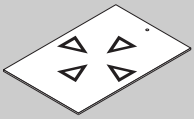
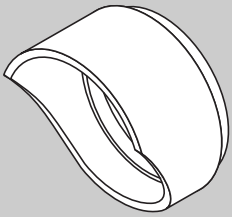
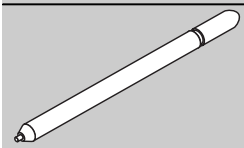
Abbildung	Bezeichnung	Beschreibung
	POA 77 Zweibein	Höhenverstellbares Zweibein, zur Aufnahme eines Reflektorstabes
	PUA 36 Stativ	Höhenverstellbarer Stativ, zur sicheren und stabilen Aufstellung des Tachymeters
	PUA 37 Fluchtstabstativ	Zur Aufnahme eines Reflektorstabes
	POAW 71 Dreifuss	Verbindungselement zwischen dem Stativ und dem Tachymeter
	POAW 40 Reflektorstab Adapter	Adapter zur Kombination eines 1/4 Zollgewindes mit einem 3/8 Zollgewinde

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

de

Abbildung	Bezeichnung	Beschreibung
	POAW 41 Reflektorstab Adapter	Adapter zur Kombination eines 1/4 Zollgewindes mit einem 3/8 Zollgewinde
	POAW 42 Reflektorstab Adapter	Adapter zur Kombination eines 1/4 Zollgewindes mit einem 3/8 Zollgewinde
	POAW 43 Reflektorstabspitze	Auswechselbare Spitze auf dem kleinen Reflektorstab
	POAW 45 Reflektorstabspitze	Auswechselbare Spitze auf dem Teleskopreflektorstab
	POAW 46 Körner	Zur Markierung von Punkten auf einer harten Oberfläche, z.B. Metall

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

Abbildung	Bezeichnung	Beschreibung
	POAW 48 Reflektorstab kurz	Kurzer Reflektorstab zur Aufnahme verschiedener Prismen
	POAW 80 Batteriedeckel	Für Controller POC 100
	POAW 81 Regenhülle	Zum Abdecken des Tachymeters
	POAW 82 Prüfplatte	Zur Überprüfung Fadenkreuz mit Laserpointer
	POAW 83 Kappe	Schutz vor Sonneneinstrahlung im Objektiv
	POW 91 Stylus-Stift	

de

4 Technische Daten

Technische Änderungen vorbehalten!

HINWEIS
Bis auf die Winkelmessgenauigkeit unterscheiden sich POS 150 und POS 180 nicht.

Fernrohr (POS 150/180)

Fernrohr Vergrösserung	31 ×
Kürzeste Zielweite	1,5 m (4,9 ft)

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

Fernrohrgesichtsfeld	1° 30'
Objektivöffnung	50 mm (2")
Minimum Fokus Distanz	1,5 m (4,9 ft)

de

Kompensator (POS 150/180)

Typ	2 Achsen, Flüssigkeit
Arbeitsbereich fein	±5,5'
Arbeitsbereich grob	±3°
Genauigkeit	0,5"
Empfindlichkeit Dreifuss Dosenlibelle	±8' / 2 mm

Winkelmessung

POS 150 Genauigkeit (DIN 18723)	5"
POS 180 Genauigkeit (DIN 18723)	3"

Laser-Distanzmessung/Laserpointer (POS 150/180)

Wellenlänge	660 nm
Laserklasse	3R
Strahldivergenz	0,27 mrad
Maximale Ausgangsleistung	< 5 mW

Messmodus (Prisma; POS 150/180)

Laserklasse	1
Reichweite (Einzelprisma)	1000 m (3000 ft)
Genauigkeit (Standard)	±2 mm + 2 ppm (0,01 ft + 2 ppm)
Genauigkeit (Tracking)	±5 mm + 2 ppm (0,02 ft + 2 ppm)
Messzeit (Standard)	2,5 s
Messzeit (Tracking)	0,5 s

Messmodus (Reflektorlos; POS 150/180)

Laserklasse	3R
Reichweite	KGC 90%: 600 m (1970 ft)
Reichweite Folienreflektor	800 m (2600 ft)
Genauigkeit (Standard)	±3 mm + 2 ppm (0,1" + 2 ppm)
Genauigkeit (Tracking)	±10 mm + 2 ppm (0,4" + 2 ppm)
Messzeit (Standard)	3...10 s
Messzeit (Tracking)	0,7 s

Laser-Zielverfolgung (POS 150/180)

Laserklasse	1
Maximale Messdistanz	300 m (1000 ft)
Zielgenauigkeit	< 2"
Suchzeiten (typisch)	2...10 s
Strahldivergenz (Hz × V)	40 × 30 mrad
Pulsdauer	144 µs
Maximale Pulsfrequenz	109 Hz
Maximale Spitzenleistung	2,22 mW

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

Maximale Durchschnittleistung	0,035 mW
Wellenlänge	850 nm

Motorisierung (POS 150/180)

Drehgeschwindigkeit	max. 90°/s
Wechsel Fernrohrlage	4 s
Drehung 180° (typisch)	3,5 s

Drahtlose Kommunikation (zwischen POS 150/180 und POC 100)

Frequenzbereich	2,4 GHz
Reichweite	300...800 m (1000...2500 ft)

Schnittstellen (POC 100)

USB	Externer Datenanschluss

Einweishilfe (POS 150/180)

Öffnungswinkel	8°
Lichtquelle	rot/grün
Typische Reichweite	70 m (230 ft)
Strahldivergenz	70 mrad
Maximale Ausgangsleistung (Rot)	0,4 mW
Maximale Ausgangsleistung (Grün)	0,2 mW
Wellenlänge (Rot)	645 nm
Wellenlänge (Grün)	520 nm

Laser Laserlot (POS 150/180)

Genauigkeit	1,5 mm auf 1,5 m (1/16 in auf 3 ft)
Maximale Ausgangsleistung	< 5 mW
Wellenlänge	635 nm
Laserklasse	3R
Intensitätsstufen	0...4
Strahldivergenz	0,6 mrad

Seitentriebe (POS 150/180)

Typ (horizontal/vertikal)	motorisiert/ endlos
Fokussierung	motorisiert

IP-Schutzart

Gerät (POS 150/180)	IP 55
Controller (POC 100)	IP 67

Stativgewinde

Dreifussgewinde	5/8''

Temperatur (POS 150/180, POC 100)

Betriebstemperatur	-20...+50 °C (-4°F...+122°F)
Lagertemperatur	-30...+70 °C (-22°F...+158°F)

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

de

Masse und Gewichte	POS 150/180	POC 100
Abmessungen (L x B x H)	165 mm × 190 mm × 320 mm (6,5" × 7,5" × 12,6")	105 mm × 210 mm × 70 mm (4,1" × 8,3" × 2,8")
Gewicht	5 kg (11 lbs)	1,2 kg (2.6 lbs)

Anzeige	POS 150/180	POC 100
Anzeige	Monochrome, 96 × 49 pixel	Farbanzeige TFT, touch screen VGA 640 × 480 pixel
Beleuchtung	Hintergrund beleuchtet	5-stufig
Kontrast	–	umschaltbar zwischen Tag und Nacht
Abmessungen	35 × 24 mm	75 × 55 mm
Tastatur	3 Tasten + Ein/Aus-Taste	6 Tasten + Ein/Aus-Taste

Energieversorgung	für POS 150/180	für POC 100
Netzteil	POA 85	POA 81
Akku-Pack	POA 84	POA 80
Extern	POA 88 an 12V	–

Netzteil	für POA 86 (POS 150/180)	für POC 100
Typ	POA 85	POA 81 (US: TR30RAM0) für Akku-Pack POA 80
Spannungsversorgung (AC)	100...240 V	100...240 V
Netzfrequenz	50...60 Hz	47...63 Hz
Stromaufnahme	–	0,8...0,4 A
Leistungsaufnahme	100 VA	–
Ausgangsstrom	3 A	4 A
Ausgangsspannung (DC)	19 V	5 V
Gewicht	0,32 kg (0.7 lbs)	0,25 kg (0.6 lbs)
Betriebstemperatur	-20...+40 °C (-68°F...+104°F)	-20...+40 °C (-68°F...+104°F)
Lagertemperatur	-30...+70 °C (-22°F...+158°F)	-30...+70 °C (-22°F...+158°F)

Ladegerät	für POS 150/180	für POC 100
Typ	POA 86 für Akku-Pack POA 84; POA 86 betreiben mit Netzteil POA 85	–
Spannungsversorgung (DC)	19 V	–
Ausgangsstrom	3 A	–
Ausgangsspannung (DC)	10...21 V	–
Gewicht	0,18 kg (0.4 lbs)	–
Betriebstemperatur	-20...+40 °C (-68°F...+104°F)	–
Lagertemperatur	-30...+70 °C (-22°F...+158°F)	–

Akku-Pack	für POS 150/180	für POC 100
Typ	POA 84, Li-Ion; zu laden mit Ladegerät POA 86	POA 80 (US: 890-0084-XXQ), Li-Ion; Laden: direkt im POC 100
Nennspannung	11,1 V	3,8 V
Batteriekapazität	5000 mAh	5200 mAh

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

Akku-Pack	für POS 150/180	für POC 100
Betriebsdauer	bei +25 °C: 6 h	bei +25 °C: 10 h
Ladezeit	< 4h	< 3h
Betriebstemperatur	-20...+45 °C (-68°F...+113°F)	-20...+50 °C (-68°F...+122°F)
Lagertemperatur	-30...+70 °C (-22°F...+158°F)	-30...+70 °C (-22°F...+158°F)

5 Sicherheitshinweise

5.1 Grundlegende Sicherheitsvermerke

Neben den sicherheitstechnischen Hinweisen in den einzelnen Kapiteln dieser Bedienungsanleitung sind folgende Bestimmungen jederzeit strikt zu beachten.

5.2 Sachwidrige Anwendung

Vom Gerät und seinen Hilfsmitteln können Gefahren ausgehen, wenn sie von unausgebildetem Personal unsachgemäss behandelt oder nicht bestimmungsgemäss verwendet werden.

a) **Verwenden Sie das Gerät nie ohne entsprechende Instruktionen erhalten zu haben oder diese Anleitung gelesen zu haben.**
b) **Machen Sie keine Sicherheitseinrichtungen unwirksam und entfernen Sie keine Hinweis- und Warnschilder.**
c) Lassen Sie das Gerät nur durch Hilti-Servicestellen reparieren. **Bei unsachgemässem Öffnen des Gerätes kann eine Laserstrahlung entstehen, die die Klasse 3R übersteigt.**
d) Manipulationen oder Veränderungen am Gerät sind nicht erlaubt.
e) Benutzen Sie, um Verletzungsgefahren zu vermeiden, nur original Hilti Zubehör und Zusatzgeräte.
f) **Richten Sie das Gerät oder sein Zubehör nicht gegen sich oder eine andere Person.**
g) Verwenden Sie zum Reinigen nur saubere und weiche Tücher. Falls nötig, können Sie diese mit reinem Alkohol etwas befeuchten.
h) Halten Sie Kinder von Lasergeräten fern.
i) Messungen auf geschäumte Kunststoffe wie z.B. Styropor oder Styrodor, Schnee oder stark spiegelnden Flächen, etc. können zu falschen Messwerten führen.
j) Messungen auf schlecht reflektierende Untergründe in hoch reflektierenden Umgebungen können zu falschen Messwerten führen.
k) Messungen durch Glasscheiben oder andere Objekte können das Messresultat verfälschen.
l) Sich schnell ändernde Messbedingungen, z.B. durch den Messstrahl laufende Personen, kann das Messergebnis verfälschen.
m) Richten Sie das Gerät oder Zubehör nicht gegen die Sonne oder andere starke Lichtquellen.
n) Verwenden Sie das Gerät nicht als Nivellier.
o) Überprüfen Sie das Gerät vor wichtigen Messungen, nach einem Sturz oder bei anderen mechanischen Einwirkungen.
p) **Zweckentfremden Sie das Kabel nicht, um das Gerät zu tragen, aufzuhängen oder um den Stecker aus der Steckdose zu ziehen. Halten Sie das Kabel fern von Hitze, Öl, scharfen Kanten oder sich bewegenden Geräteteilen.** Beschädigte oder verwickelte Kabel erhöhen das Risiko eines elektrischen Schlags.
q) **Kontrollieren Sie Verlängerungsleitungen regelmässig und ersetzen Sie diese, wenn sie beschädigt sind. Wird bei der Arbeit das Netzteil oder Verlängerungskabel beschädigt, dürfen Sie das Netzteil nicht berühren. Ziehen Sie den Netzstecker aus der Steckdose.** Beschädigte Anschlussleitungen und Verlängerungsleitungen stellen eine Gefährdung durch elektrischen Schlag dar.
r) Stellen Sie sicher, dass beim Umstellen der Distanzmessung von Prismenmessung auf reflektorloses Messen nicht zum Objektiv des Gerätes geschaut wird.

5.3 Sachgemässe Einrichtung der Arbeitsplätze

a) **Sichern Sie den Messstandort ab und achten Sie beim Aufstellen des Geräts darauf, dass der Strahl nicht gegen andere Personen oder gegen Sie selbst gerichtet wird.** Verwenden Sie immer eine Laserschutzbrille.
b) Verwenden sie das Gerät nur innerhalb der definierten Einsatzgrenzen, d.h. nicht auf Spiegel, Chromstahl, polierte Steine, etc. messen.
c) Beachten Sie die landesspezifischen Unfallverhütungsvorschriften.

5.4 Elektromagnetische Verträglichkeit

Obwohl das Gerät die strengen Anforderungen der einschlägigen Richtlinien erfüllt, kann Hilti die Möglichkeit nicht ausschliessen, dass das Gerät
- andere Geräte (z.B. Navigationseinrichtungen von Flugzeugen) stört oder
- durch starke Strahlung gestört wird, was zu einer Fehloperation führen kann.

In diesen Fällen oder anderen Unsicherheiten sollten Kontrollmessungen durchgeführt werden.

5.4.1 Laserklassifizierung für Geräte der Klasse 3R / Class IIIa

Das Gerät entspricht Laserklasse 3R, basierend auf der Norm IEC60825-1 / EN60825-1:2007 und entspricht CFR

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

21 § 1040 (Laser Notice 50). Diese Geräte dürfen ohne weitere Schutzmassnahme eingesetzt werden. Nicht in den Strahl blicken, und den Strahl nicht gegen Personen richten.

de

a) Geräte der Laserklasse 3R und Class IIIa sollten nur durch geschulte Personen betrieben werden.
b) Anwendungsbereiche sollten durch Laserwarnschilder gekennzeichnet werden.
c) Laserstrahlen sollten weit über oder unter Augenhöhe verlaufen. Verwenden Sie immer eine Laserschutzbrille.
d) Vorsichtsmassnahmen sind zu treffen, damit sichergestellt ist, dass der Laserstrahl nicht ungewollt auf Flächen fällt, die wie ein Spiegel reflektieren.
e) Vorkehrungen sind zu treffen, um sicherzustellen, dass Personen nicht direkt in den Strahl blicken.
f) Laserstrahlen sollten auf den überwachten Bereich begrenzt werden.
g) Unbenutzte Lasergeräte sollten an Orten gelagert werden, zu denen Unbefugte keinen Zutritt haben.
h) Schalten Sie den Laser aus, wenn er nicht benutzt wird.

5.5 Allgemeine Sicherheitsmassnahmen

a) **Vor Beginn der Messungen muss der Anwender sicherstellen, dass die Genauigkeit der verwendeten Geräte den Anforderungen der Aufgabe entspricht.**
b) **Arbeiten Sie mit dem Gerät nicht in explosionsgefährdeter Umgebung, in der sich brennbare Flüssigkeiten, Gase oder Stäube befinden.** Geräte erzeugen Funken, die den Staub oder die Dämpfe entzünden können.
c) **Überprüfen Sie das Gerät vor dem Gebrauch auf eventuelle Beschädigungen.** Falls das Gerät beschädigt ist, lassen Sie es durch eine Hilti-Servicestelle reparieren.
d) **Seien Sie aufmerksam, achten Sie darauf, was Sie tun, und gehen Sie mit Vernunft an die Arbeit mit dem Gerät. Benutzen Sie das Gerät nicht, wenn Sie müde sind oder unter dem Einfluss von Drogen, Alkohol oder Medikamenten stehen.** Ein Moment der Unachtsamkeit beim Gebrauch des Geräts kann zu ernsthaften Verletzungen führen.
e) **Halten Sie die Betriebs- und Lagertemperatur ein.**
f) **Wenn das Gerät aus grosser Kälte in eine wärmere Umgebung gebracht wird oder umgekehrt, lassen Sie das Gerät vor dem Gebrauch akklimatisieren.**
g) **Überprüfen Sie nach einem Sturz oder anderen mechanischen Einwirkungen die Genauigkeit des Geräts.**
h) **Stellen Sie bei der Verwendung mit Stativen oder Wandhalterung sicher, dass das Gerät richtig und dauerhaft fixiert ist und das Stativ sicher und fest auf dem Boden steht.**
i) **Halten Sie die Laseraustrittsfenster sauber, um Fehlmessungen zu vermeiden.**
j) **Pflegen Sie das Gerät mit Sorgfalt. Kontrollieren Sie, ob bewegliche Geräteteile einwandfrei funktionieren und nicht klemmen, ob Teile gebrochen oder so beschädigt sind, dass die Funktion des Geräts beeinträchtigt ist. Lassen Sie beschädigte Teile vor dem Einsatz des Geräts reparieren.** Viele Unfälle haben Ihre Ursache in schlecht gewarteten Geräten.
k) **Obwohl das Gerät für den harten Baustelleneinsatz konzipiert ist, sollten Sie es, wie andere optische und elektrische Geräte (Feldstecher, Brille, Fotoapparat) sorgfältig behandeln.**
l) **Obwohl das Gerät gegen den Eintritt von Feuchtigkeit geschützt ist, sollten Sie das Gerät vor dem Verstauen in dem Transportbehälter trockenwischen.**
m) **Prüfen Sie sicherheitshalber von Ihnen vorher eingestellte Werte bzw. vorherige Einstellungen.**
n) **Beim Ausrichten des Gerätes mit der Dosenlibelle nur schräg auf das Gerät schauen.**
o) **Verriegeln Sie die Batterietür sorgfältig, damit die Batterien nicht herausfallen oder kein Kontakt entsteht, wodurch das Gerät unbeabsichtigt sich ausschaltet und in weiterer Folge zu Datenverlust führen kann.**

5.5.1 Sorgfältiger Gebrauch von Akku-Geräten

a) **Halten Sie Akku-Packs von hohen Temperaturen und Feuer fern.** Es besteht Explosionsgefahr.
b) **Die Akku-Packs dürfen nicht zerlegt, gequetscht, über 75°C erhitzt oder verbrannt werden.** Es besteht ansonsten Feuer- Explosions- und Verätzungsgefahr.
c) **Vermeiden Sie das Eindringen von Feuchtigkeit in den Akku-Pack.**Eingedrungene Feuchtigkeit kann einen Kurzschluss und chemische Reaktionen verursachen und Verbrennungen oder Feuer zur Folge haben.
d) Bei falscher Anwendung kann Flüssigkeit aus Batterie/Akku austreten. **Vermeiden Sie den Kontakt damit. Bei zufälligem Kontakt mit Wasser abspülen. Kommt die Flüssigkeit in die Augen, spülen Sie diese mit viel Wasser aus und nehmen Sie zusätzlich ärztliche Hilfe in Anspruch.** Austretende Flüssigkeit kann zu Hautreizungen oder Verbrennungen führen.

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

e) **Verwenden Sie keine ausser die für das jeweilige Gerät zugelassenen Akku-Packs.** Bei der Verwendung von anderen Akku-Packs oder der Verwendung der Akku-Packs für andere Zwecke besteht die Gefahr von Feuer und Explosion.

f) **Beachten Sie die besonderen Richtlinien für Transport, Lagerung und Betrieb von Li-Ionen Akku-Packs.**

g) Lagern Sie das Akku-Pack möglichst kühl und trocken. Lagern Sie das Akku-Pack nie in der Sonne, auf Heizungen, oder hinter Glasscheiben.

h) **Halten Sie den nicht benutzten Akku oder das Ladegerät fern von Büroklammern, Münzen, Schlüsseln, Nägeln, Schrauben oder anderen kleinen Metallgegenständen, die eine Überbrückung der Akku-Pack- oder Ladekontakte verursachen könnten.** Ein Kurzschluss zwischen den Akku-Pack- oder Ladekontakten kann Verbrennungen oder Feuer zur Folge haben.

i) **Beschädigte Akku-Packs (zum Beispiel Akku-Packs mit Rissen, gebrochenen Teilen, verbogenen, zurückgestossenen und/ oder herausgezogenen Kontakten) dürfen weder geladen noch weiter verwendet werden.**

j) **Laden Sie die Akku-Packs nur in Ladegeräten auf, die vom Hersteller empfohlen werden.** Für ein Ladegerät, das für eine bestimmte Art von Akku-Packs geeignet ist, besteht Brandgefahr, wenn es mit anderen Akku-Packs verwendet wird.

5.6 Transport

Beachten Sie die besonderen Richtlinien für Transport, Lagerung und Betrieb von Li-Ion-Akku-Packs.

Für den Versand des Geräts müssen Sie die Batterien isolieren oder aus dem Gerät entfernen. Durch auslaufende Batterien/Akkus kann das Gerät beschädigt werden.

Um Umweltschäden zu vermeiden, müssen Sie das Gerät und die Batterien gemäss den jeweilig gültigen landesspezifischen Richtlinien entsorgen.

Sprechen Sie im Zweifelsfall den Hersteller an.

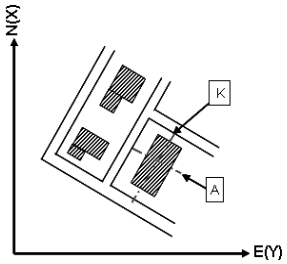
6 Systembeschreibung

6.1 Allgemeine Begriffe

6.1.1 Koordinaten

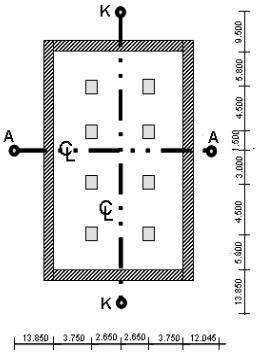
Auf einigen Baustellen werden vom Vermessungsunternehmen anstatt oder auch in Kombination mit Bauachsen weitere Punkte markiert und deren Position mit Koordinaten beschrieben.

Koordinaten liegen im Allgemeinen auf einem Landeskoordinatensystem zu Grunde, auf dem in den meisten Fällen die Landkarten basieren.



Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

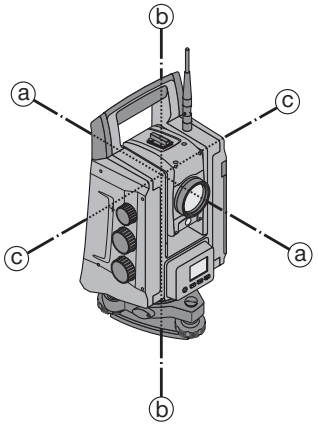
6.1.2 Bauachsen



Im Allgemeinen werden vor Baubeginn zuerst in und um das Baugebiet Höhenmarken und Bauachsen durch ein Vermessungsunternehmen markiert.
Für jede Bauachse werden zwei Enden am Boden markiert.
Von diesen Markierungen werden die einzelnen Bauelemente platziert. Bei grösseren Gebäuden ist eine Vielzahl von Bauachsen vorhanden.

6.1.3 Fachspezifische Begriffe

Geräteachsen



a	Zielachse
b	Stehachse
c	Kippachse

6.1.4 Begriffe und deren Beschreibungen

Zielachse	Linie durch Fadenkreuz und Objektivmitte (Fernrohrachse).
Kippachse	Drehachse des Fernrohrs.
Stehachse	Drehachse des gesamten Gerätes.
Zenith	Zenith ist die Richtung der Schwerkraft nach oben.
Horizont	Horizont ist die Richtung senkrecht zur Schwerkraft – allgemein horizontal bezeichnet.
Nadir	Nadir ist die Richtung der Schwerkraft nach unten.

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

Vertikalkreis	Als Vertikalkreis wird der Winkelkreis bezeichnet dessen Werte sich ändern, wenn das Fernrohr nach oben oder unten bewegt wird.
Vertikalrichtung	Als Vertikalrichtung wird eine Ablesung am Vertikalkreis bezeichnet.
Vertikalwinkel	Ein Vertikalwinkel besteht aus der Ablesung am Vertikalkreis. Der Vertikalkreis ist meistens mit Hilfe des Kompensators in Richtung der Schwerkraft ausgerichtet, mit der "Nullablesung" im Zenit.
Höhenwinkel	Höhenwinkel beziehen sich mit 'Null' auf den Horizont und zählen positiv nach oben und negativ nach unten.
Horizontalkreis	Als Horizontalkreis wird der Winkelkreis bezeichnet dessen Werte sich ändern, wenn das Gerät gedreht wird.
Horizontalrichtung	Als Horizontalrichtung wird eine Ablesung am Horizontalkreis bezeichnet.
Horizontalwinkel	Ein Horizontalwinkel besteht aus der Differenz zweier Ablesungen am Horizontalkreis, aber oftmals wird eine Kreisablesung auch als Winkel bezeichnet.
Schrägdistanz (SD)	Distanzen von der Fernrohrmitte bis zum auftreffenden Laserstrahl auf die Zielfläche
Horizontaldistanz (HD)	Auf die Horizontale reduzierte gemessene Schrägdistanz.
Alhidade	Eine Alhidade ist der drehbare Mittelteil des Tachymeters. Dieser Teil trägt normalerweise das Bedienfeld, Libellen zum Horizontieren und im Innern den Horizontalkreis.
Dreifuss	Das Gerät steht im Dreifuss der z.B. auf einem Stativ befestigt ist. Der Dreifuss hat drei Auflagepunkte vertikal justierbar mit Stellschrauben.
Gerätestation	Die Stelle an der das Gerät aufgestellt ist - meistens über einem markierten Bodenpunkt.
Stationshöhe (Stat H)	Höhe des Bodenpunktes der Gerätestation über einer Referenzhöhe.
Instrumentenhöhe (hi)	Höhe vom Bodenpunkt bis zur Fernrohrmitte.
Reflektorhöhe (hr)	Abstand der Reflektormitte zur Reflektorstabspitze.
Orientierungspunkt	Zielpunkt in Verbindung mit der Gerätestation zur Bestimmung der horizontalen Referenzrichtung für die Horizontalwinkelmessung.
Koordinate Rechtswert (Y) oder Ordinate	In einem typischen Koordinatensystem der Vermessung bezieht sich dieser Wert in Ost-West-Richtung.
Koordinaten Hochwert (X) oder Nordwert	In einem typischen Koordinatensystem der Vermessung bezieht sich dieser Wert in Nord-Süd-Richtung.
Längs (L)	Dies ist die Bezeichnung für ein Längenmass entlang einer Bauachse oder einer anderen Referenzlinie.
Quer (Offs)	Dies ist die Bezeichnung für einen rechtwinkligen Abstand zu einer Bauachse oder einer anderen Referenzlinie.
Höhe (H)	Als Höhe werden viele Werte bezeichnet. Eine Höhe ist ein vertikaler Abstand zu einem Referenzpunkt oder einer Referenzfläche.

6.1.5 Abkürzungen und deren Bedeutungen

EDM	Elektronischer Distanz Messer.
Hz	Horizontalwinkel
V	Vertikalwinkel
dHz	Delta Horizontalwinkel
dV	Delta Vertikalwinkel
SD	Schrägdistanz
HD	Horizontaldistanz
dHD	Delta Horizontaldistanz
hi	Instrumentenhöhe
hr	Reflektorhöhe

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

Ref. Höhe	Referenzpunkthöhe
Stat H	Stationshöhe
H	Höhe
E(Y)	Ost-Koordinate
N(X)	Nord-Koordinate
Quer	Quer
L	Längs
dH	Delta Höhe
dE(Y)	Delta Ost-Koordinate
dN(X)	Delta-Nord-Koordinate
dOffs	Delta Quer
dL	Delta Längs

6.2 Winkelmesssystem

6.2.1 Allgemeines

Die Kreisablesungen vertikal und horizontal erfolgen mit diametralen "Absoluten Abgriffen". Grundsätzlich werden horizontale Kreisablesungen durch Instrumentalfehler wie Kippachsfehler, Zielachsfehler und Stehachsschiefe korrigiert und vertikale Kreisablesungen durch V-Index und Stehachsschiefe.

6.2.2 Messprinzip

Das Gerät bestimmt aus jeweils zwei Kreisablesungen rechnerisch die Winkel.
Zur Distanzmessung werden über einen sichtbaren Laserstrahl Messwellen ausgesandt, die an einem Objekt reflektiert werden.
Aus diesen physikalischen Elementen werden Distanzen ermittelt.

Mit Hilfe der elektronischen Libellen (Kompensatoren) werden Geräteneigungen ermittelt und die Kreisablesungen korrigiert sowie aus der gemessenen Schrägdistanz, Horizontaldistanz und Höhenunterschied berechnet.

Mit Hilfe des eingebauten Rechenprozessors lassen sich alle Distanzeinheiten, wie metrisch Meter und imperiales System Fuss, Yard, Zoll etc. konvertieren und durch die digitale Kreisteilung verschiedene Winkeleinheiten darstellen, wie z.B. 360° Sexagesimalteilung (° ’ ’’) oder Gon (g) wo der Vollkreis 400g Gradteile besitzt.

6.2.3 Zweiachskompensator 5

Ein Kompensator ist im Prinzip ein Nivelliersystem, z.B. elektronische Libellen, zur Restneigungsbestimmung der Tachymeterachsen.

Sind die jeweiligen Achsen des Tachymeters nicht senkrecht bzw. waagerecht führt das je nach Geräteneigung zu mehr oder weniger grossen Fehlern in den Winkelmessungen.

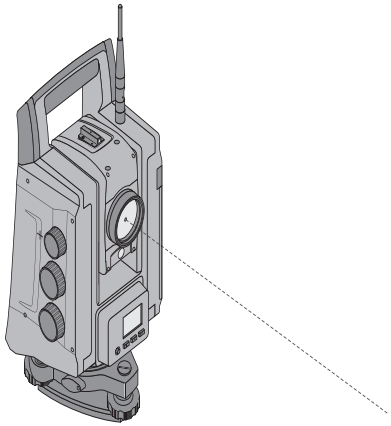
Mit dem Zweiachskompensator werden die Restneigungen mit hoher Genauigkeit in Längs- und Querrichtung bestimmt.
Durch rechnerische Korrektur wird gewährleistet, dass die Restneigungen keinen Einfluss auf die Winkelmessungen haben.

6.3 Distanzmessung

6.3.1 Distanzmessung

Die Distanzmessung erfolgt mit einem Laserstrahl aus der Objektivmitte (koaxialer Laseraustritt).

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

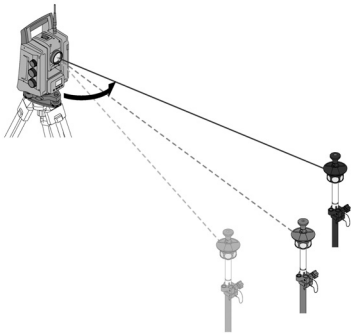


Als Distanzmessziele können sowohl Prismen, Zielplatten, Reflexfolien als auch "normale" Oberflächen, z.B. Betonwände verwendet werden.
Für eine korrekte Distanzmessung müssen die entsprechenden Messziele richtig ausgewählt werden.

6.3.2 Ziele

Zur Distanzmessung muss grundsätzlich eine direkte Sichtverbindung zwischen Ziel und Gerät bestehen.

Prismenziele
Mit Prismen sind sowohl Distanzmessungen und Zielverfolgung möglich.
Die Zielverfolgung arbeitet effizient mit 360° Prismen weil eine Prismenausrichtung nicht erforderlich ist und sich die Person daher wesentlich mehr auf die Messaufgabe konzentrieren kann.



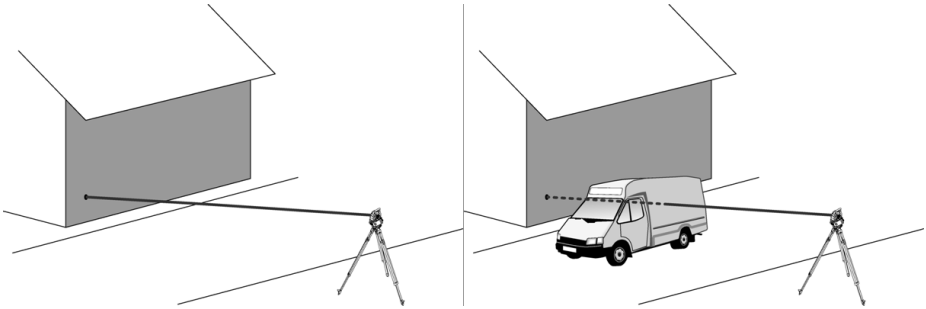
HINWEIS
Prismen haben immer eine Prismenkonstante in Abhängigkeit vom inneren Lichtweg. Um zuverlässige Distanzen bzw. Zielpunktpositionen zu messen, ist unbedingt zu beachten, dass das richtige Prisma mit der richtigen Prismenkonstante verwendet bzw. ausgewählt wird.

Reflektorplatten und Reflexfolien
Mit dem Gerät kann auf eine mit Reflexfolie bestückten Reflektorplatte oder auf „geklebte“ Refelexfolien sichere Distanzmessungen bis ca. 300 m durchgeführt werden, vorausgesetzt der Laserstrahl trifft auf die Reflexfolie „normal“ auf, d.h. senkrechter Auftreffwinkel.

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

"Normale" Oberflächen
Der Laserstrahl misst auf "normale" Oberflächen, z.B. Betonwände ohne Hilfe eines spezifischen Reflektors. Normale Oberflächen sind alle nicht spiegelnden Oberflächen deren Oberflächenbeschaffenheit durchaus rau sein kann. Die Reichweite ist abhängig von der Reflektivität der Zieloberfläche, d.h. nur wenig reflektierende Oberflächen, wie blaue, rote, grüne Farboberflächen können eine gewisse Einbusse in der Reichweite nach sich ziehen.

de



Mit dem Messstrahl kann auf jedes feststehende Ziel gemessen werden. Es ist bei der Distanzmessung darauf zu achten, dass sich während der Distanzmessung kein anderes Objekt im Messstahl befindet.

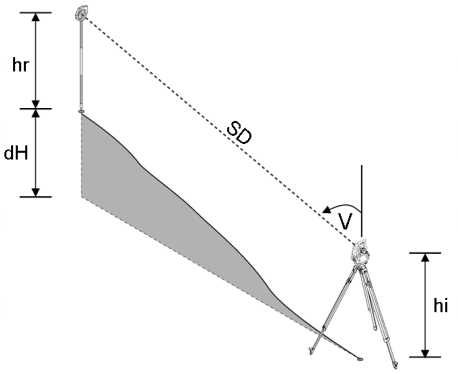
6.3.3 Reflektorstab

Reflektorstäbe dienen zur Messung auf Bodenpunkten.
Die Reflektorstäbe sind entweder mit einem Reflektor+Reflexfolie oder mit einem Prisma ausgerüstet und besitzen oft eine Skalierung für die Reflektorhöhe.

6.4 Höhenmessungen

6.4.1 Höhenmessungen

Mit dem Gerät können Höhen bzw. Höhenunterschiede gemessen werden.
Die Höhenmessungen basieren auf der Methode "Trigonometrischer Höhenbestimmungen" und werden entsprechend berechnet.



Höhenmessungen werden mit Hilfe des **Vertikalwinkels** und der **Schrägdistanz** in Verbindung mit der **Instrumentenhöhe** und der **Reflektorhöhe** berechnet.
dH = cos(V)*SD+hi−hr+(korr)
Um die absolute Höhe des Zielpunktes (Bodenpunktes) zu berechnen wird die Stationshöhe (Stat H) zum Delta der Höhe addiert.
H = Stat H + dH

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

6.5 Einweishilfe

6.5.1 Einweishilfe 4

Die Einweishilfe besteht aus einer Austrittsöffnung am Fernrohr, aus der je zur Hälfte grünes und rotes Licht austritt. Es gibt vier Einstellungsmöglichkeiten.

Einstellungsmöglichkeiten für die Einweishilfe

- Aus
- Blinkfrequenz – langsam
- Blinkfrequenz – schnell
- Blinkfrequenz – Auto
  Diese Einstellung erzeugt ein Blinken nur bei Verlust der Verbindung zum Prisma – sonst ist es aus.

Im eingeschalteten Zustand sieht eine Person entweder das grüne oder das rote Licht, je nachdem auf welcher Seite der Ziellinie sich die Person befindet.
Eine Person befindet sich in der Ziellinie wenn beide Farben gleichzeitig gesehen werden.

6.6 Laserpointer 6

Das Gerät hat die Möglichkeit den Lasermessstrahl dauerhaft einzuschalten.
Der dauerhaft eingeschaltete Lasermessstrahl wird weitläufig als "Laserpointer" bezeichnet.
Falls im Innenbereich gearbeitet werden sollte, kann der Laserpointer zum Zielen verwendet werden bzw. die Messrichtung zeigen.
Im Aussenbereich ist der Messstrahl jedoch nur bedingt sichtbar und diese Funktionalität eher nicht praktikabel.

6.7 Datenpunkte

Die Hilti Tachymeter messen Daten deren Ergebnisse einen Messpunkt erzeugen.
In gleicher Weise werden Datenpunkte mit deren Positionsbeschreibung in Applikationen, wie z.B. Absteckung oder zur Stationsfestlegung verwendet.
Um die Auswahl der Punkte zu erleichtern bzw. zu beschleunigen sind verschiedene Möglichkeiten zur Punktauswahl im Hilti Tachymeter vorhanden.

6.7.1 Punktauswahl

Die Punktauswahl ist ein wichtiger Bestandteil eines Tachymetersystems da generell Punkte gemessen werden und Punkte zum Abstecken, für Stationen, für Orientierungen und Vergleichsmessungen immer wieder verwendet werden.

Möglichkeiten der Punktwahl

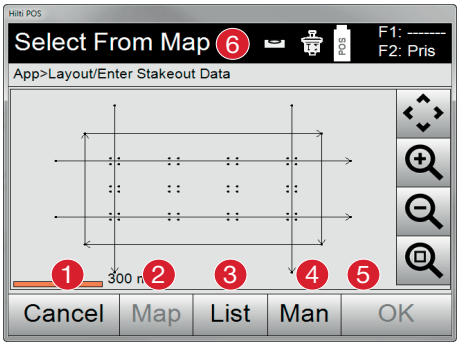
- Aus einem Plan
- Aus einer Liste
- Durch manuelle Eingabe

Punkte aus einem Plan wählen
Kontrollpunkte (Fixpunkte) werden graphisch zur Punktauswahl zur Verfügung gestellt.

Punkte werden in der Grafik durch Tippen mit dem Finger, bzw. durch Antippen mit einem Stift ausgewählt.

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

de



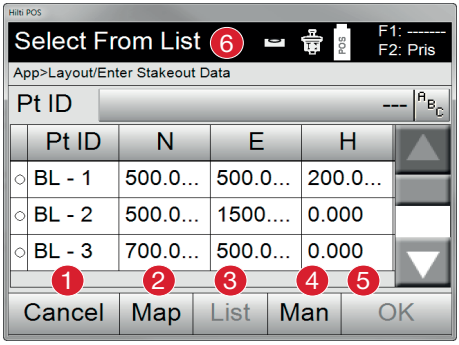
	Alle Punkte im Anzeigefeld darstellen.
	Ansicht vergrössern.
	Ansicht verkleinern.
	Vergrösserungsfenster durch Ziehen definieren.

①	Rückkehr zur Punkteingabe
②	Punkt aus Plan wählen
③	Punkt aus Liste wählen
④	Punkt manuell eingeben
⑤	Punktauswahl bestätigen
⑥	Titelzeile

HINWEIS

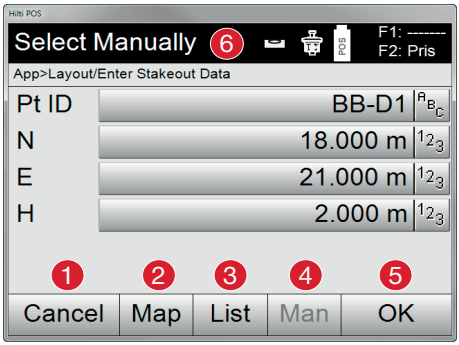
Punktdaten denen ein grafisches Element zugeordnet ist, können auf dem Tachymeter weder editiert noch gelöscht werden. Diese Aktivität kann nur in Hilti PROFIS Layout erfolgen.

Punkte aus einer Liste wählen


Hilti POS
Select From List 6
F1: -------
F2: Pris
App>Layout/Enter Stakeout Data
Pt ID ---
Pt ID N E H
BL - 1 500.0... 500.0... 200.0...
BL - 2 500.0... 1500.... 0.000
BL - 3 700.0... 500.0... 0.000
1 2 3 4 5
Cancel Map List Man OK

①	Rückkehr zur Punkteingabe
②	Punkt aus Plan wählen
③	Punkt aus Liste wählen
④	Punkt manuell eingeben
⑤	Punktauswahl bestätigen
⑥	Titelzeile

Punkte manuell eingeben



①	Rückkehr zur Punkteingabe
②	Punkt aus Plan wählen
③	Punkt aus Liste wählen
④	Punkt manuell eingeben
⑤	Punktauswahl bestätigen
⑥	Titelzeile

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

7 Erste Schritte

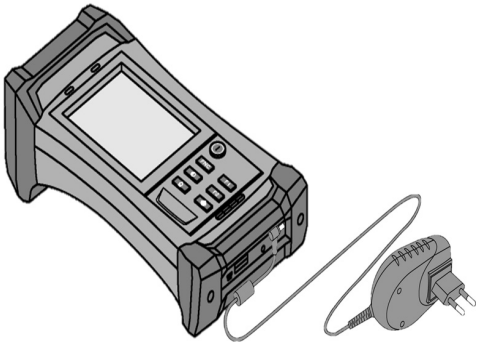
7.1 Anzeige- und Bedienelemente am Controller-Touchscreen

①	Anweisungsanzeige
②	Akku-Pack, Status von Funkverbindung und Messziel; Datum/Uhrzeit
③	Aktiviertes Menü
④	Funktionstasten

de

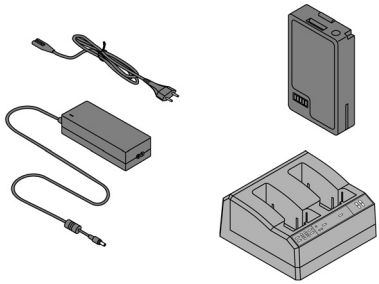
7.2 Akku-Pack laden

7.2.1 Akku-Pack des Controllers im Gerät laden



1. Setzen Sie das Akku-Pack in den Controller ein.
2. Stecken Sie das Netzteil an den Controller.
   Ist der Ladevorgang beendet, beginnt die Ladekontrollleuchte am Controller grün zu leuchten.

7.2.2 Akku-Pack des Tachymeters laden



1. Schliessen Sie das Netzteil an das Ladegerät an.

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

2. Setzen Sie das Akku-Pack in das Ladegerät ein.
   Während des Ladevorganges blinkt die grüne LED am Ladegerät.
   Ist der Ladevorgang beendet, leuchtet die grüne LED am Ladegerät.

7.3 Akku-Pack entnehmen und wechseln

7.3.1 Akku-Pack am Controller wechseln 7

1. Lösen Sie die Schrauben am Batteriefach.
2. Nehmen Sie den Batteriedeckel ab.
3. Entnehmen Sie das Akku-Pack.
4. Setzen Sie das Akku-Pack in das Batteriefach mit den Kontakten nach unten.
5. Setzen Sie den Batteriedeckel ein.
6. Setzen Sie die Schrauben wieder ein und ziehen Sie sie fest.

7.3.2 Akku-Pack am Tachymeter wechseln 8

HINWEIS
Damit alle Einstellungen am Tachymeter erhalten bleiben, muss das Akku-Pack innerhalb von 90 Sekunden gewechselt werden.

1. Öffnen Sie den Batteriedeckel mit der Drucktaste.
2. Schieben Sie das Akku-Pack mit der Drucktaste nach oben zeigend in die Akku-Pack-Halterung innen am Batteriedeckel so ein, dass die Kontakte zum Gerät zeigen und die Kontrolltaste am Akku-Pack nach oben zeigt.

7.4 Funkverbindung herstellen

Die Bedienung des Tachymeters erfolgt ausschliesslich mit dem Controller. Daher muss zwingend eine Funkverbindung zwischen Controller und Tachymeter hergestellt werden.

1. Schalten Sie Tachymeter und Controller ein.
2. Starten Sie die Hilti Applikation unter Start/ Programme auf dem Controller.
3. Nivellieren Sie mit der Hand das Tachymeter mit der angezeigten elektronischen Libelle auf einer stabilen Unterlage oder einem Stativ.
4. Wählen Sie im Menü die Option "Radio Channel" , dann mit der Pfeiltaste den gewünschten Kanal.
5. Drücken Sie am Controller im ersten Dialog die Taste "Funk", um entsprechende Verbindungseinstellungen vorzunehmen.
6. Wählen Sie am Controller den gleichen Funkkanal wie am Tachymeter.
   Innerhalb von maximal 2 Minuten sollte eine Verbindung hergestellt sein.
   Dass eine Verbindung hergestellt wurde ist am Controller sichtbar durch die Anzeige zweier Batterien und am Tachymeter durch die Statusmeldung „Connected“.
7. Stellen Sie sicher, dass am Controller der Funk eingeschaltet ist und an beiden Geräten der gleiche Funkkanal eingestellt ist.
8. Falls nach mehrmaligen Versuchen keine Funkverbindung zustande kommt, schalten Sie beide Geräte aus und starten Sie von Neuem.

7.5 Funktionsüberprüfung

HINWEIS
Bitte beachten Sie, dieses Gerät besitzt zur Drehung um die Alhidade Rutschkupplungen und muss nicht an den Seitentrieben festgestellt werden.

Die Seitentriebe für Horizontal, Vertikal und Fokus arbeiten als motorisierte Endlostriebe.

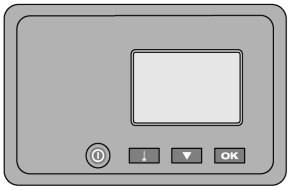
7.6 Bedienelemente und Anzeigen

7.6.1 Bedienfeld am Tachymeter

Das Bedienfeld besteht aus einer 5-zeiligen Anzeige mit 4 Tasten. Mit dieser Bedieneinheit werden Grundeinstellungen am Tachymeter vorgenommen.

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

Funktionsknöpfe



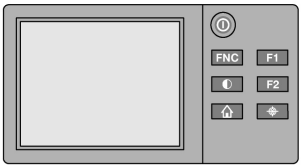
	Gerät ein- bzw. ausschalten.
	Laserlot Ein / Aus
	Fokusverschiebung nach unten, rollierend.
OK	Bestätigung der Anzeigeauswahl.

de

7.6.2 Bedienfeld am Controller

Das Bedienfeld am Controller besteht aus insgesamt 7 mit Symbolen bedruckten Knöpfen und einen berührungsempfindlichen Bildschirm (Touchscreen) für die interaktive Bedienung.

Funktionsknöpfe am Controller
Die Funktionsknöpfe dienen zur allgemeinen Bedienung



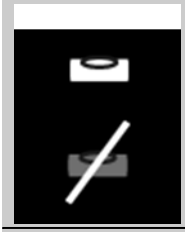
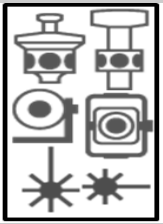
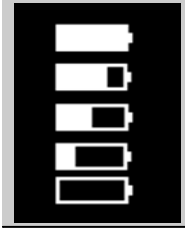
	Gerät ein- bzw. ausschalten.
	Hintergrundbeleuchtung ein- bzw. ausschalten.
FNC	FNC-Menü für unterstützende Einstellungen aufrufen.
	Alle aktiven Funktionen abbrechen bzw. beenden und zum Startmenü zurückkehren.
F1	Benutzer-konfigurierbare Funktionstaste
F2	Benutzer-konfigurierbare Funktionstaste
	Steuer- und Prisma Suchfunktionstaste

7.6.3 Statusanzeigen

Im rechten oberen Teil der Anzeige werden wichtige Gerätezustandsanzeigen dargestellt.

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

de

	Compensator Ein / Aus.
	EDM aktives Ziel Typ Einstellung inklusive Status Laserpointer und Laserlot.
	Batterie Status 0% - 100%; Laserpointer AUS.

7.7 Controller Ein- / Ausschalten

7.7.1 Einschalten

Zum Einschalten Ein- bzw. Ausschalttaste kurz drücken.

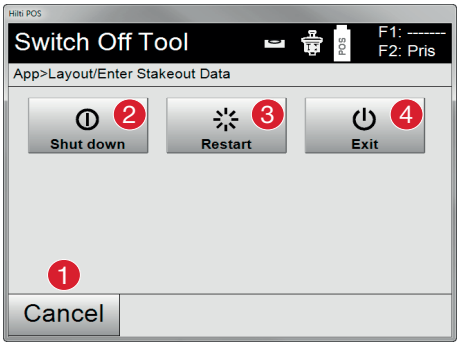
HINWEIS

Wenn das Gerät vorher vollständig ausgeschaltet wurde, dauert der komplette Aufstartprozess ca. 20 – 30 Sekunden, mit einer Folge von zwei verschiedenen, aufeinander folgenden Anzeigen.

Das Ende des Aufstartprozess ist erreicht, wenn das Gerät horizontiert werden muss.

Zum Ausschalten Ein- bzw. Ausschalttaste ca. 2 Sekunden gedrückt halten (2 mal Beep) -- dann Taste loslassen.

7.7.2 Ausschalten



①	Abbrechen und zur vorherigen Anzeige zurückkehren.
②	Der Controller wird komplett ausgeschaltet.
③	Der Controller wird neu gestartet. Eventuell nicht gespeicherte Daten gehen dabei verloren.
④	Hilti Applikation wird beendet. Controller bleibt an.

Drücken Sie die Ein- bzw. Ausschalttaste.

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

HINWEIS
Beachten Sie bitte, dass beim Ausschalten und Neustarten zur Sicherheit nochmals nachgefragt wird und vom Benutzer eine zusätzliche Bestätigung verlangt wird.

7.8 Geräteaufstellung

7.8.1 Aufstellung mit Bodenpunkt und Laserlot

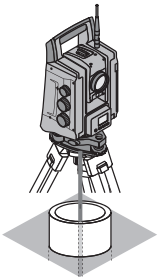
Das Gerät sollte immer über einem am Boden vermarkten Punkt stehen, damit im Falle von Messabweichungen auf die Stationsdaten und Stations- bzw. Orientierungspunkte zurückgegriffen werden kann.
Das Gerät besitzt ein Laserlot, das sich nach dem einschalten des Geräts ebenfalls einschaltet.

7.8.2 Gerät aufstellen 9

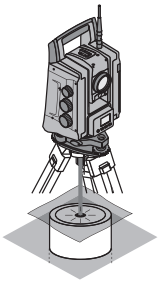
1. Das Stativ mit Mitte Stativkopf grob über den Bodenpunkt aufstellen.
2. Gerät auf das Stativ aufschrauben, einschalten und das Laserlot einschalten.
3. Zwei Stativbeine mit der Hand so bewegen, dass sich der Laserstrahl auf der Bodenmarkierung befindet.
   HINWEIS Dabei ist zu beachten, dass der Stativkopf grob waagerecht steht.
4. Danach die Stativbeine in den Boden treten.
5. Restliche Abweichung vom Laserpunkt zur Bodenmarkierung mit den Fussschrauben wegstellen – der Laserpunkt muss sich jetzt exakt auf der Bodenmarkierung befinden.
6. Durch Verlängerung der Stativbeine die Dosenlibelle am Dreifuss in die Mitte bewegen.
   HINWEIS Das geschieht indem man das der Blase gegenüberliegende Stativbein verlängert oder verkürzt, je nachdem in welche Richtung sich die Blase bewegen soll. Dies ist ein iterativer Prozess und muss eventuell mehrmals wiederholt werden.
7. Nachdem die Blase der Dosenlibelle mittig steht, wird durch Verschieben des Gerätes auf dem Stativteller das Laserlot genau zentrisch auf den Bodenpunkt gesetzt.
8. Um das Gerät starten zu können, muss die elektronische "Dosenlibelle" mit den Fussschrauben in die Mitte gebracht und innerhalb einer sinnvollen Genauigkeit zur Mitte liegen.
   HINWEIS Die Pfeile zeigen die Drehrichtung der Fussschrauben des Dreifusses an, damit die Blasen sich in die Mitte bewegen.
   Ist dies der Fall kann das Gerät gestartet werden.
9. Nachdem die elektronische Dosenlibelle eingestellt wurde, das Laserlot über den Bodenpunkt prüfen und eventuell das Gerät nochmals auf dem Stativteller verschieben.
10. Starten sie das Gerät.
    HINWEIS Die OK-Taste wird aktiv, wenn die Libellenblasen für Längs (L) und Quer (Offs) innerhalb 50" Gesamtneigung liegen.

7.8.3 Aufstellung auf Rohre und Laserlot

Oftmals sind Bodenpunkte mit Rohren vermarkt.
In diesem Fall zielt das Laserlot in das Rohr hinein, ohne Sichtkontakt.



Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01



Legen Sie ein Papier, Folie oder anderes schwach durchsichtiges Material auf das Rohr,um den Laserpunkt sichtbar zu machen.

8 System Einstellungen

8.1 Konfiguration

Im Hauptmenü ist sich in der untersten Zeile eine Konfigurationstaste „Konfig“ mit der grundsätzliche Systemeinstellungen vorgenommen werden können.
In dem darauffolgenden Konfigurationsmenü befinden sich Menütasten.

8.2 Einstellungen

Mögliche Einstellungen

Koordinatenanzeige mit Optionen	ENH, NEH, XYH, YXH, XYZ, YXZ
Dezimalformat	Punkt (1000.0)
	Komma (1000,0)
Winkeleinheiten	Grad-minuten-Sekunden
	Gon
Winkelauflösung in Anzeige entsprechend der Winkeleinheitswahl	1", 5", 10"
	5cc, 10cc, 20cc
Distanzeinheiten	Meter
	US Fuss, Int Fuss, Ft/in-1/8, Ft/in-1/16
Nulleinstellung für Vertikalkreis	Zenit
	Horizont
Automatische Abschaltung	Ein
	Aus
Beep	Ein
	Aus
Sprache	Auswahl verschiedener Sprachen für die Anzeigen

8.3 Kalibrierung der Anzeige

Dies ist eine Windows-Funktion bei der die Anzeige in den Abmessungen von Zeit zu Zeit neu definiert werden kann. Folgen Sie den Windows Anweisungen.

8.4 Uhrzeit und Datum

Hier kann das Datum, Uhrzeit, Zeitformat und Datumsformat eingestellt werden.

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

8.5 Feldkalibrierung

DieTachymeter-Kalibrierfunktion (Feldkalibrierung) erlaubt die Geräteüberprüfung und die elektronische Justierung von Geräteparametern durch den Anwender.
Das Gerät ist bei Auslieferung richtig eingestellt.
Auf Grund von Temperaturschwankungen, Transportbewegungen und Alterung besteht die Möglichkeit, dass sich die Einstellwerte des Gerätes über die Zeit verändern.
Daher bietet das Gerät die Möglichkeit mit einer Funktion die Einstellwerte zu überprüfen und gegebenenfalls mit einer Feldkalibrierung zu korrigieren.
Hierzu wird das Gerät mit einem qualitativ guten Stativ sicher aufgestellt und ein gut sichtbares, genau erkennbares Ziel innerhalb von ±3 Grad zur Horizontalen in ca. 70 – 120 m Entfernung verwendet.

HINWEIS
Danach folgen Sie den Anweisungen in der Anzeige.

Diese Vorgehensweise wird in der Anzeige interaktiv unterstützt, sodass nur den Anweisungen gefolgt werden muss.

Diese Anwendung kalibriert und justiert folgende Instrumentalachsen:
- Zielachse
- V-Index
- Zweiachskompensator (beide Achsen)
- Automatische Prismen-Zielachse

HINWEIS
Bei der Feldkalibrierung ist auf besondere Sorgfalt zu achten und genaues Arbeiten erforderlich. Durch ungenaues Anzielen oder Erschütterungen am Gerät können falsche Kalibrierwerte ermittelt werden, die in weiterer Folge mit Fehlern behaftete Messungen erzeugen können.

HINWEIS
Im Zweifelsfall das Gerät zur Überprüfung in den Hilti-Service geben.

8.6 Hilti Kalibrierservice

Wir empfehlen die regelmässige Überprüfung der Geräte durch den Hilti Kalibrierservice zu nutzen, um die Zuverlässigkeit gemäss Normen und rechtlichen Anforderungen gewährleisten zu können.
Der Hilti Kalibrierservice steht Ihnen jederzeit zur Verfügung; empfiehlt sich aber mindestens einmal jährlich durchzuführen.
Im Rahmen des Hilti Kalibrierservice wird bestätigt, dass die Spezifikationen des geprüften Geräts am Tag der Prüfung den technischen Angaben der Bedienungsanleitung entsprechen.
Bei Abweichungen von den Herstellerangaben werden die gebrauchten Messgeräte wieder neu eingestellt.
Nach der Justierung und Prüfung wird eine Kalibrierplakette am Gerät angebracht und mit einem Kalibrierzertifikat schriftlich bestätigt, dass das Gerät innerhalb der Herstellerangaben arbeitet.
Kalibrierzertifikate werden immer benötigt für Unternehmen, die nach ISO 900X zertifiziert sind. Ihr nächstliegender Hilti Kontakt gibt Ihnen gerne weitere Auskunft.

8.7 Einstellung Prismen

HINWEIS
Die Prismeneinstellungen sind notwendig, weil unterschiedliche Prismen unterschiedliche Korrekturen für die Distanzberechnung verlangen. Diese Korrekturen sind im Wesentlichen die Prismenkonstante die bei dem Benutzerprisma beliebig manuell eingegeben werden kann.

8.8 Einstellungen Suchparameter

Eine der wichtigsten Funktionalitäten der motorisierten Total Station ist die Prismenverfolgung und Prismensuche. Um die Prismensuche zu optimieren, können verschiedene Parameter eingestellt werden.

Suchparameter	Einstelloptionen
Prismenkontaktverlust	Extrapolieren, Stop
Extrapolationszeit	1, 2, 3, 5 Sekunden
Suchsektor (horizontal)	1–90° in 1°-Schritten 1–100 Gon in 1 Gon-Schritten

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

Suchparameter	Einstelloptionen
Suchsektor (vertikal)	1–90° in 1°-Schritten 1–100 Gon in 1 Gon-Schritten

de

8.9 Einstellung EDM und Standardziel

Diese Einstellung legt fest welches Entfernungsmessverfahren und welches Ziel standardmässig verwendet werden soll. Obwohl sich das System immer die letzten Einstellen merkt, gibt es Systemzustände bei denen auf die Standardeinstellungen zurückgegriffen werden muss.

Suchparameter	Einstelloptionen
Standard EDM	Autoziel, Manuell, Reflektorlos (RL)
Standardziel	360°-Stardardprisma POA 20 360°-Miniprisma POA 21 Absteckprisma POA 22 Wandprisma POA 23 Reflektorfolie 360°-Schiebeprisma POA 53 Benutzerdefiniertes Prisma

8.10 Systeminformation (I)

Anzeige von Systeminformationen

- Controller-Typ
- Controller-Serienummer
- Applikationssoftware – Version
- Betriebsystem – Version

Die Option POS zeigt folgende Tachymeterinformation angezeigt:

Tachymeterinformationen

- Tachymeter-Typ
- Tachymeter-Serienummer
- Tachymeter-Firmware-Version

8.11 Funktionszuordnung Tasten F1 und F2

In dieser Einstellung können den Funktionstasten F1 und F2 entsprechende Funktionen aus einer Liste zugeordnet werden.
Die Funktionstaste kann jederzeit aufgerufen werden und stellt die zugeordnete Funktionalität zur Verfügung.

Funktionszuordnung der Tasten F1 und F2

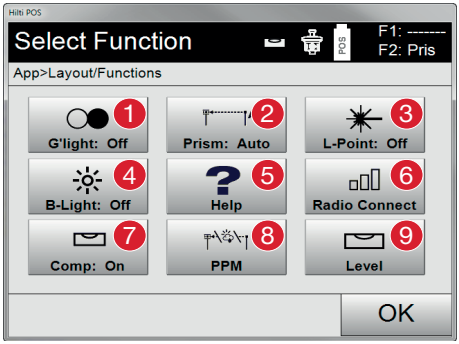
Funktionsliste	Beschreibung
Auswahl Zieltyp	Hier kann jederzeit ein anderer Zieltyp gewählt werden, z.B vom 360° Prisma zur Reflektorfolie, etc...
Wechsel zwischen Prisma und RL+ Laser Pointer	Wechsel EDM – Typ zwischen Prisma und reflektorlosem Messen mit Laser Pointer eingeschaltet auf Knopfdruck.
Referenzpunkt prüfen	Schnelle Überprüfung eines Referenzpunktes während einer Applikation. Zielt einen ausgewählten Referenzpunkt automatisch an und zeigt die Koordinatendifferenzen. Mit Bestätigung erfolgt der Rücksprung in die Ausgangsapplikation.

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

Funktionsliste	Beschreibung
Einweishilfe	Wechselt die Einstellungen von Einweislicht per Knopfdruck in den Sequenzen: - Aus - Normal - Schnell - Auto = schaltet auf Einstellung Normal bei Verlust Zielung auf Prisma im Prismenverfolgungsmodus.
Messung (Meas)	Messung von Distanz und Winkel per Knopfdruck
Distanzmessung und Winkelmessung separat (Dist & Rec)	Startet die Funktion Distanzmessung und Winkelmessung getrennt (Dist & Rec)
Löschen letzter gespeicherter Messpunkt	Löscht den letzten Messungpunkt aus dem Datenspeicher

HINWEIS
Es ist nicht möglich eine Funktion innerhalb einer Funktion aufzurufen. In einigen Fällen kann es vorkommen, dass diese Funktion zu einem bestimmten Zeitpunkt oder Zustand innerhalb einer Applikation keinen Sinn macht. In diesem Fall erfolgt eine entsprechende Warnung.

9 Funktionsmenü (FNC)



①	Einweishilfe-Licht: Normal, Schnell, Automatisch, Ausschalten
②	Standard-Messziel einstellen
③	Laser-Pointer Ein/Aus
④	Hintergrundbeleuchtung einstellen
⑤	Kurzbeschreibung aller Funktionen (Hilfe)
⑥	Funkverbindung Ein/Aus, Funkkanal wählen
⑦	Kompensator Ein/Aus
⑧	PPM: Einstellungen für atmosphärische Korrekturen
⑨	Libelle: Elektronische Libelle und Laserlot aufrufen

HINWEIS
Sie können die Taste "FNC" jederzeit drücken um Parameter zu setzen, ohne die Applikation abbrechen zu müssen.

9.1 Einweislicht

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

Die Einweishilfe besteht aus einer Austrittsöffnung am Fernrohr, aus der je zur Hälfte grünes und rotes Licht austritt.

Vier verschiedene Einstellungen sind möglich:

- Aus
- Blinkfrequenz – langsam
- Blinkfrequenz– schnell
- Blinkfrequenz – Auto

de

Diese Einstellung erzeugt ein Blinken nur bei Verlust der Verbindung zum Prisma – sonst ist es aus. Im eingeschalteten Zustand sieht eine Person entweder das grüne oder das rote Licht, je nachdem, auf welcher Seite der Ziellinie sich die Person befindet. Eine Person befindet sich in der Ziellinie, wenn beide Farben gleichzeitig gesehen werden.

Einstellungen	Einstelloptionen
Nach jedem Tastendruck wechselnde Einstellung.	Aus Normal = standard Blinkfrequenz Schnell = schnelle Blinkfrequenz Auto = standard Blinkfrequenz EIN wenn die Zielerfassung das Prisma verloren hat. Prisma erfasst = Licht AUS

9.2 Kompensator

Das Gerät besitzt eine zweiachsige elektronische Libelle = Kompensator.
Dieser Kompensator misst die Neigung des Gerätes. Nach der Horizontierung des Gerätes werden präzise Restneigungen gemessen aus denen entsprechende Winkelkorrekturen für steilere Visuren berechnet werden. Auf sehr unruhigem Untergrund, z.B. Verschalungen können häufig Fehlermeldungen entstehen. Um das zu vermeiden kann Kompensator abgeschaltet werden, hat jedoch zur Folge, dass keine Winkelkorrekturen bei steileren Visuren berechnet werden.

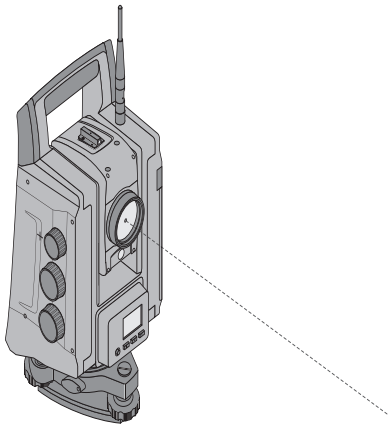
Einstellungen	Einstelloptionen
Nach jedem Tastendruck wechselnde Einstellung.	AUS = keine Winkelkorrekturen wegen Geräteneigung EIN = Winkelkorrekturen wegen Geräteneigung

HINWEIS
Bei horizontalen Visuren hat die Restneigung des Gerätes keinen Einfluss auf die Winkelmessung.

9.3 Laserpointer

Das Gerät besitzt einen EDM mit verschiedenen Einstellungen, je nach Ziel. Bei der EDM Einstellung „Reflektorloses Messen (RL)“ kann der sichtbare Messstrahl dauerhaft eingeschaltet werden = Laserpointer.
Der Laser Pointer kann im Innenbereich als sichtbarer Mess- und Absteckpunkt verwendet werden.

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01



WARNUNG
Der Laserpointer gehört zur Laserklasse 3R.
Vermeiden Sie direkten Augenkontakt.

9.4 Atmosphärische Korrekturen

Das Gerät verwendet Laserlicht zur Distanzmessung. Grundsätzlich gilt, wenn Licht durch Luft läuft wird die Lichtgeschwindigkeit wegen der Luftdichte verändert. Je nach Luftdichte verändern sich diese Einflüsse. Die Luftdichte hängt im Wesentlichen vom Luftdruck und der Lufttemperatur ab, mit signifikant geringerem Teil noch von der Luftfeuchtigkeit. Sollen genaue Distanzen gemessen werden, ist es unerlässlich die atmosphärischen Einflüsse zu berücksichtigen. Das Gerät berechnet und korrigiert die entsprechende Distanzen automatisch, dazu muss Lufttemperatur und der Luftdruck der Umgebungsluft eingegeben werden. Diese Parameter können in verschiedenen Einheiten eingegeben werden.

Nachdem die Taste ppm gedrückt wurde, können atmosphärische Parameter eingegeben werden um jede gemessene Distanz um den entsprechenden ppm-Betrag zu korrigieren. Wählen sie die entsprechenden Einheiten und geben sie Druck und Temperatur ein (siehe Tabelle).

Einstellungen	Einstelloptionen
Einheit Luftdruck	hPa mmHg mbar inHg psi
Einheit Temperatur	°C °F

HINWEIS
Die Distanzkorrekturen werden in ppm (parts per million) ausgegeben. 10 ppm entsprechen 10 mm / Kilometer oder 1 mm / 100m.

9.5 EDM-Einstellungen

Der EDM (Electronic Distance Meter) kann mit der EDM-Taste in verschiedene Messeinstellungen versetzt werden.

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

Einstellungen	Einstelloptionen
Nach jedem Tastendruck wechselnde Einstellung.	Prisma Auto = automatische Prismenverfolgung und fortlaufende Distanzmessung Prisma Manuell = Distanzmessung auf Knopfdruck RL+Pointer = Reflektorlose Distanzmessung mit eingeschaltetem Laser Pointer

de

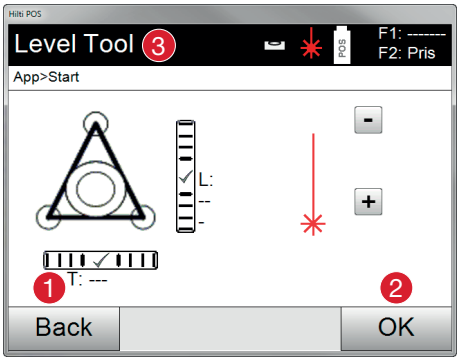
9.6 Anzeigebeleuchtung

Anzeigenbeleuchtung kann mit der Anzeigebeleuchtungstaste ein- bzw. ausgeschaltet werden.
Im eingeschalteten Zustand lässt sich durch weiteres betätigen der Anzeigebeleuchtungstaste die Intensität in 5 Stufen von 1/5 bis 5/5 variieren.

HINWEIS
Je höher die Anzeigehelligkeit, umso mehr Strom wird verbraucht.

9.7 Libelle (Kompensator)

Um Applikationen starten zu können, muss die elektronische "Dosenlibelle" mit den Fussschrauben in die Mitte gebracht und innerhalb einer sinnvollen Genauigkeit zur Mitte liegen. Die Pfeile zeigen die Drehrichtung der Fussschrauben des Dreifusses an, damit die Blasen sich in die Mitte bewegen



①	Rückkehr zum vorherigen Dialog
②	Aktuellen Dialog bestätigen
③	Titelzeile: Gerät horizontieren
+	Laserlotintensität erhöhen (Stufen 1 – 4)
-	Laserlotintensität verringern (Stufen 1 – 4)

HINWEIS
Die Bestätigungstaste (OK) wird aktiv, wenn die Libellenblasen für Längs (L) und Quer (Q) innerhalb 50“ Gesamtneigung liegen. Je höher die Strichstärke beim Symbol Laserlotlicht, umso intensiver ist das Laserlicht.

9.8 Hilfe

Mit der Taste „Hilfe“ kann an jeder Stelle im System die Hilfe zum aktuellen Dialog aufgerufen werden.
Die Hilfe bezieht sich auf den Inhalt des aktuellen Dialogs.

10 Funktionen zu Applikationen

10.1 Projekte

Bevor eine Applikation mit dem Tachymeter ausgeführt werden soll, muss ein Projekt eröffnet bzw. ausgewählt werden.
Wenn mindestens ein Projekt vorhanden ist, wird die Projektauswahl angezeigt, wenn kein Projekt besteht geht es gleich weiter zur Erstellung eines neuen Projektes.
Alle Daten werden dem aktivem Projekt zugeordnet und entsprechend gespeichert.

10.1.1 Anzeige aktives Projekt

Falls ein oder mehrere Projekte bereits im Speicher vorhanden sind und eines davon als aktives Projekt verwendet wird, muss das Projekt bei jedem Neustart einer Applikation bestätigt, ein anderes Projekt ausgewählt oder ein neues Projekt erstellt werden.

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

10.1.2 Projektauswahl

Wählen Sie eines der angezeigten Projekte aus, das als aktuelles Projekt gesetzt werden soll.

10.1.3 Neues Projekt erstellen

Alle Daten werden immer einem Projekt zugeordnet.
Ein neues Projekt sollte dann erstellt werden, wenn Daten neu zugeordnet und diese Daten nur dort verwendet werden sollen.
Bei der Erstellung eines Projektes wird gleichzeitig Datum und Zeit der Erstellung gespeichert und die Anzahl der darin befindlichen Stationen sowie die Punktzahl auf Null gesetzt.

HINWEIS
Bei fehlerhafter Eingabe erscheint eine Fehlermeldung, die zur erneuten Eingabe auffordert.

10.1.4 Projektinformation

Mit der Projektinformation wird der aktuelle Stand des Projektes angezeigt, z.B. Erstellungsdatum und -zeit, Anzahl der Stationen und die Gesamtanzahl der gespeicherten Punkte.

10.2 Stationierung und Orientierung

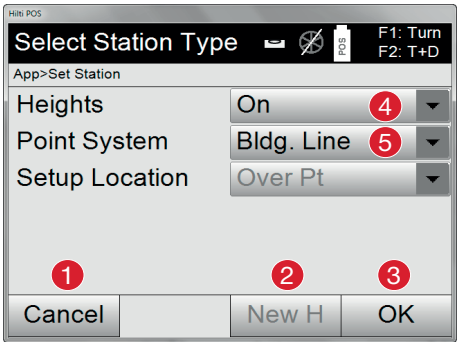
Bitte widmen Sie diesem Kapitel viel Aufmerksamkeit.
"Station setzen" ist eine der wichtigsten Aufgaben bei der Verwendung eines Tachymeters und erfordert viel Sorgfalt. Dabei ist die einfachste und sicherste Methode, über einen Bodenpunkt aufzustellen und einen sicheren Zielpunkt zu verwenden.
Die Möglichkeiten einer "Freien Stationierung" bieten höhere Flexibilität, bergen jedoch Gefahren durch Nichterkennung von Fehlern, Fehlerfortpflanzungen, etc.
Zudem benötigen diese Möglichkeiten etwas Erfahrung in der Wahl der Geräteposition im Verhältnis zu den Referenzpunkten, die zur Positionsberechnung herangezogen werden.

HINWEIS
Bedenken Sie bitte: Ist die Station falsch, ist alles was danach von dieser Station gemessen wird falsch – und das sind die eigentlichen Arbeiten wie Messungen, Absteckungen, Einrichtungen, etc.

10.2.1 Überblick

Eine Stationierung und Orientierung ist notwendig, um das Gerät in die entsprechende Koordinatenumgebung zu positionieren. Die Stationierung positioniert das Gerät in die Koordinatenumgebung, und die Orientierung richtet den horizontalen Winkelkreis aus.
Der Stationierungsprozess bietet verschiedene Möglichkeiten, die Station zu bestimmen:

1. Stationierungstyp wählen



①	Rückkehr zum vorherigen Dialog
②	Bei Verwendung von Höhen kann eine neue Höhe gesetzt werden (auch noch nach Abschluss der Stationierung)
③	Dialog bestätigen
④	Verwendung von Höhen ein-/ausschalten
⑤	Auswahl des Punktsystems; Koordinaten oder Bauachsen
⑥	Auswahl des Stationierungstyps: Über Punkt oder Freie Stationierung

HINWEIS
Wenn bei der Stationierung die Höhen ausgeschaltet werden, werden alle relevanten Höhenangaben (Höhe, hr, hi) nicht angezeigt!

Wird bei der Bestimmung der Station die „Freie Stationierung“ gewählt, definiert sich das Koordinatensystem über die Referenzpunkte. Alle Referenzpunkte haben Koordinaten. Wird bei der Stationierung die Bauachse gewählt, definiert

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

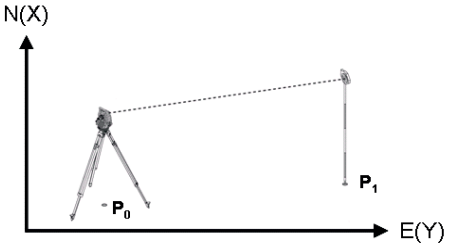
sich das Koordinatensystem durch die Punkte der Bauachse. Die Punkte der Bauachse können direkt gemessen werden, und es müssen keine Koordinaten vorhanden sein (im Gegensatz zur freien Stationierung).

10.2.2 Station über Punkt setzen

de

Auf vielen Baustellen sind Punkte mit Koordinaten aus der Vermessung vorhanden oder auch Positionen von Bauelementen, Bauachsen, Fundamenten usw., die mit Koordinaten beschrieben sind.

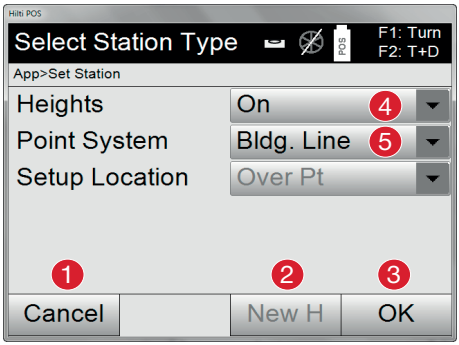
Das Gerät wird über einem markierten Bodenpunkt aufgestellt, dessen Position mit Koordinaten bekannt ist und von dem aus die zu messenden Punkte bzw. Elemente gut sichtbar sind. Besonders zu beachten ist ein sicherer und fester Stand mit dem Stativ.



Die Geräteposition befindet sich auf einem Koordinatenpunkt **P0** und zielt zur Orientierung einen anderen Koordinatenpunkt **P1** an. Das Gerät berechnet die Lage innerhalb des Koordinatensystems.
Zur besseren Identifizierung des Orientierungspunktes kann die Distanz gemessen und mit der aus Koordinaten berechneten Distanz verglichen werden. So entsteht mehr Sicherheit für die Auswahl des richtigen Zielpunktes.

HINWEIS
Besitzt der Koordinatenpunkt **P0** ebenfalls eine Höhe, wird diese zuerst als Stationshöhe verwendet. Bevor die Station endgültig gesetzt wird, kann die Stationshöhe jederzeit neu bestimmt oder geändert werden.

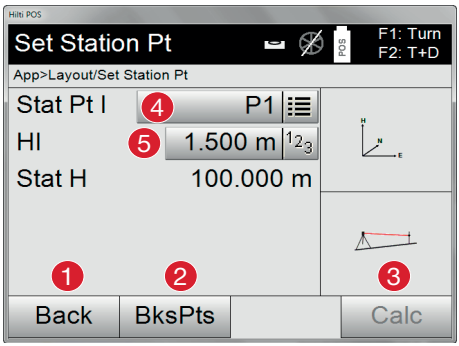
1. Stationierungstyp wählen



①	Rückkehr zum vorherigen Dialog
②	Bei Verwendung von Höhen kann eine neue Höhe gesetzt werden (auch noch nach Abschluss der Stationierung)
③	Dialog bestätigen
④	Verwendung von Höhen ein-/ausschalten
⑤	Auswahl des Punktsystems

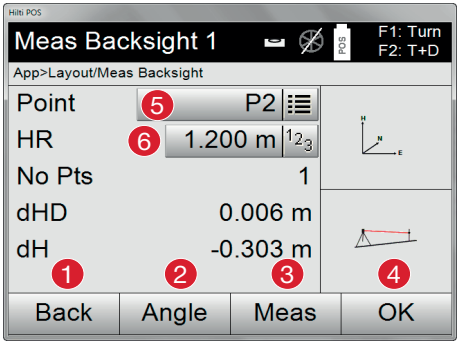
Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

2. Stationspunkt wählen



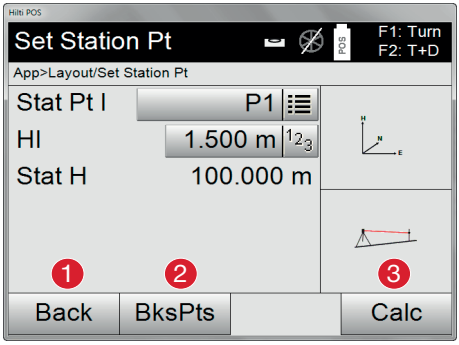
①	Rückkehr zum vorherigen Dialog
②	Dialog zur Messung der Orientierungspunkte starten
③	Berechnung starten (erst möglich, nachdem mindestens ein Orientierungspunkt gemessen wurde)
④	Stationspunkt wählen
⑤	Instrumentenhöhe festlegen

3. Orientierungspunkte wählen



①	Rückkehr zum vorherigen Dialog
②	Setzen des Orientierungswinkels (es wird nur der Winkel gesetzt und keine Streckenmessung durchgeführt)
③	Messung zum Orientierungspunkt auslösen
④	Dialog bestätigen
⑤	Orientierungspunkt wählen
⑥	Reflektorhöhe festlegen

4. Orientierungspunkte wählen oder Berechnung starten



①	Rückkehr zum vorherigen Dialog
②	Dialog zur Messung von Orientierungspunkten. Für jeden Orientierungspunkt Dialog erneut starten
③	Berechnung starten (erst möglich nachdem mindestens ein Orientierungspunkt gemessen wurde)

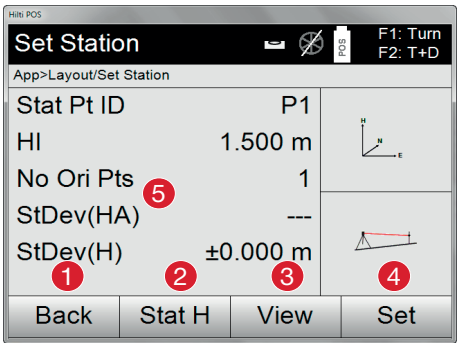
Sollten weitere Orientierungspunkte gemessen werden, wählen Sie erneut über ② einen weiteren Orientierungspunkt. Ansonsten starten Sie über ③ die Berechnung.

de

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

de

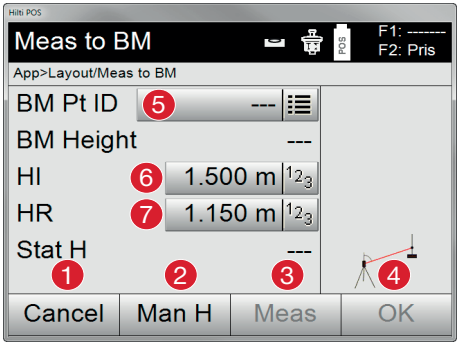
5. Station setzen



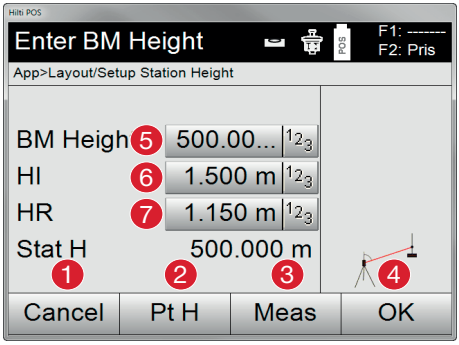
①	Rückkehr zum vorherigen Dialog
②	Höhe der Station festlegen (siehe Punkt 6)
③	Ergebnisse anzeigen
④	Station setzen
⑤	Bei mehr als zwei Orientierungspunkten werden die Standardabweichungen "StDev(HA)" und "StdDev(H)" angezeigt.

6. Höhe der Station festlegen

Wenn der Stationspunkt und / oder der Anschlusspunkt / e eine Höhe haben, werden diese Höhen gemittelt und übernommen. Habe die Punkte keine Höhe, kann nun durch einen Referenzpunkt oder eine Höhenmarke die Höhe festgelegt werden.



①	Rückkehr zum vorherigen Dialog
②	Höhe Manuell eingeben
③	Messung auslösen
④	Dialog bestätigen
⑤	Höhenpunkt auswählen
⑥	Instrumentenhöhe festlegen
⑦	Reflektorhöhe festlegen



①	Rückkehr zum vorherigen Dialog
②	Höhe über Punkt auswählen
③	Messung auslösen
④	Dialog bestätigen
⑤	Höhepunkt / Höhenmarke auswählen
⑥	Instrumentenhöhe festlegen
⑦	Reflektorhöhe festlegen

Nach manueller Höheneingabe kann mit ③ ein Höhenpunkt angezielt und gemessen werden. Die Stationshöhe wird aufgrund der Messung zu dem Höhenpunkt / Höhenmarke berechnet.
Nach manueller Höheneingabe kann mit ④ die Stationshöhe direkt gesetzt werde, ohne dass eine Messung ausgeführt werden muss.

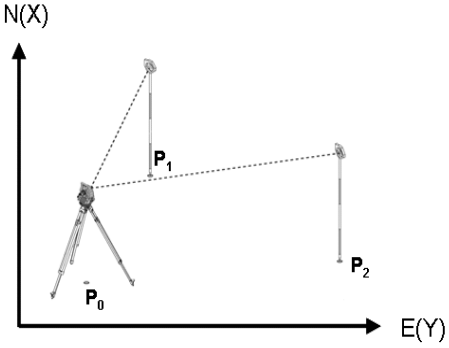
Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

HINWEIS
Wenn die Option "Höhen" eingeschaltet ist, muss eine Höhe für die Station gesetzt werden bzw. ein Wert für die Höhe vorhanden sein. Ist keine Stationshöhe gesetzt oder vorhanden, erscheint eine Fehlermeldung mit der Aufforderung, die Stationshöhe zu bestimmen.

10.2.3 Freie Stationierung

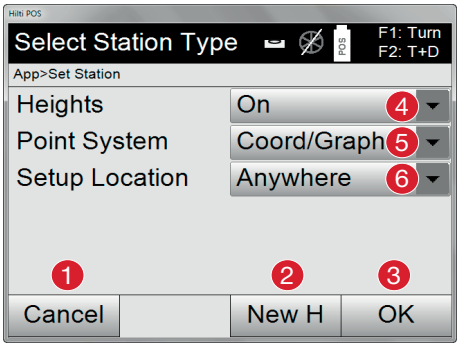
Die Freie Stationierung erlaubt die Positionsbestimmung der Station mit Messungen von Winkeln und Distanzen zu zwei Referenzpunkten. Die Möglichkeit einer freien Aufstellung wird dann genutzt, wenn es nicht möglich ist, über einen Punkt aufzustellen oder die Sicht auf die zu messenden Positionen versperrt ist. Bei der Freien Stationierung ist besondere Sorgfalt anzuwenden. Um die Station zu bestimmen werden zusätzliche Messungen ausgeführt, und zusätzliche Messungen bergen immer die Gefahr von Fehlern. Ausserdem ist sicherzustellen, dass die geometrischen Verhältnisse eine brauchbare Position liefern.
Das Gerät prüft grundsätzlich die geometrischen Verhältnisse um eine brauchbare Position zu berechnen und warnt in kritischen Fällen. Jedoch ist es die Pflicht des Anwenders, hier besonders achtsam zu sein – denn nicht alles kann die Software erkennen.

Freie Geräteaufstellung
Zur freien Aufstellung sollte ein Punkt an einer übersichtlichen Stelle gesucht werden, sodass mindestens zwei Koordinatenpunkte gut einzusehen sind und gleichzeitig möglichst gute Sicht zu den zu messenden Punkten gewährleistet ist. Es ist auf jeden Fall ratsam, am Boden zuerst eine Markierung zu setzen und dann das Gerät darüber aufzustellen. So besteht immer eine Möglichkeit, die Position nachträglich nochmals zu überprüfen und eventuelle Unsicherheiten auszuräumen.



Die Geräteposition befindet sich auf einem freien Punkt **P0** und misst nacheinander Winkel und Distanzen zu zwei oder mehr mit Koordinaten versehenen Referenzpunkten **P1**, **P2** und **PX**. Anschliessend wird die Geräteposition **P0** aus den Messungen zu den beiden Referenzpunkten berechnet.

1. Stationierungstyp wählen

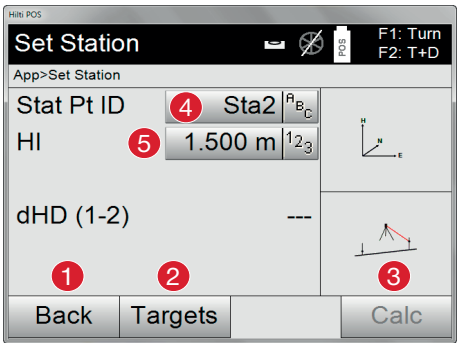


①	Rückkehr zum vorherigen Dialog
②	Bei Verwendung von Höhen kann eine neue Höhe gesetzt werden (auch noch nach Abschluss der Stationierung)
③	Dialog bestätigen
④	Verwendung von Höhen ein-/ausschalten
⑤	Auswahl des Punktsystems Koordinaten
⑥	Auswahl des Stationierungstyps: Freie Stationierung

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

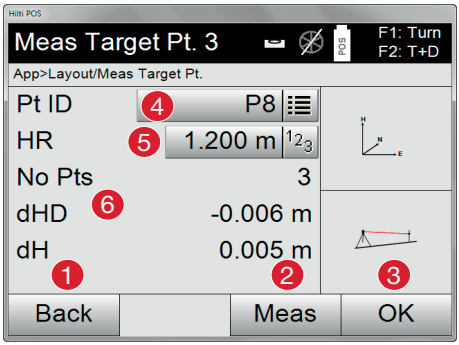
de

2. Stationsname vergeben



①	Rückkehr zum vorherigen Dialog
②	Start Dialog zur Messung der Referenzpunkte
③	Berechnung starten (erst möglich nachdem mindestens 2 Referenzpunkte gemessen wurden)
④	Stationsname vergeben
⑤	Instrumentenhöhe festlegen

3. Referenzpunkte wählen

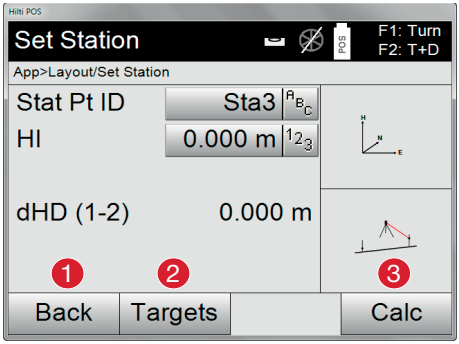


①	Rückkehr zum vorherigen Dialog
②	Messung zum Referenzpunkt auslösen
③	Dialog bestätigen
④	Referenzpunkt auswählen
⑤	Reflektorhöhe festlegen
⑥	Anzeige der bereits gemessenen Referenzpunkte und Anzeige der Differenzen

Wählen Sie einen Referenzpunkt aus und lösen Sie die Messung aus.
Wiederholen Sie die Schritte ④ und ②, bis die gewünschte Anzahl der Referenzpunkte zur Bestimmung der Station gemessen wurden.

HINWEIS
Es sind mindestens zwei Referenzpunkte zu messen, um eine Station berechnen zu können.

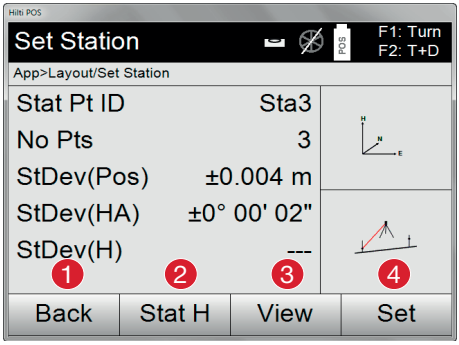
4. Orientierungspunkte wählen oder Berechnung starten



①	Rückkehr zum vorherigen Dialog
②	Start Dialog zur Messung der Referenzpunkte
③	Berechnung starten (erst möglich nachdem mindestens 2 Referenzpunkte gemessen wurde)

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

5. Station setzen

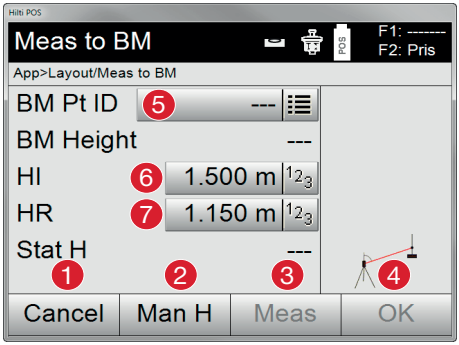


①	Rückkehr zum vorherigen Dialog
②	Höhe der Station festlegen (siehe Punkt 6)
③	Ergebnisse anzeigen
④	Station setzen
⑤	Bei mehr als zwei Referenzpunkten werden die Standardabweichungen "StDev(HA)" und "StdDev(H)" angezeigt.

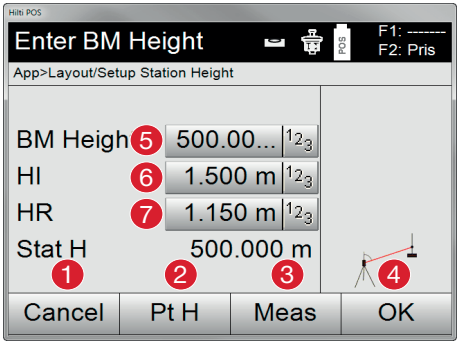
de

6. Höhe der Station festlegen

Wenn der Stationspunkt und / oder der Anschlusspunkt / e eine Höhe haben, werden diese Höhen gemittelt und übernommen. Habe die Punkte keine Höhe, kann nun durch einen Referenzpunkt oder eine Höhenmarke die Höhe festgelegt werden.



①	Rückkehr zum vorherigen Dialog
②	Höhe Manuell eingeben
③	Messung auslösen
④	Dialog bestätigen
⑤	Höhenpunkt auswählen
⑥	Instrumentenhöhe festlegen
⑦	Reflektorhöhe festlegen



①	Rückkehr zum vorherigen Dialog
②	Höhe über Punkt auswählen
③	Messung auslösen
④	Dialog bestätigen
⑤	Höhepunkt / Höhenmarke auswählen
⑥	Instrumentenhöhe festlegen
⑦	Reflektorhöhe festlegen

Nach manueller Höheneingabe kann mit ③ ein Höhenpunkt angezielt und gemessen werden. Die Stationshöhe wird aufgrund der Messung zu dem Höhenpunkt / -marke berechnet.
Nach manueller Höheneingabe kann mit ④ die Stationshöhe direkt gesetzt werde, ohne dass eine Messung ausgeführt werden muss.

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

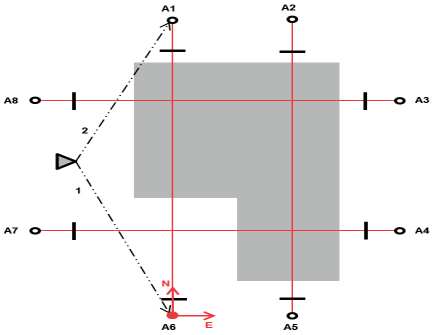
HINWEIS
Wenn die Option "Höhen" eingeschaltet ist, muss eine Höhe für die Station gesetzt werden bzw. ein Wert für die Höhe vorhanden sein. Ist keine Stationshöhe gesetzt oder vorhanden, erscheint eine Fehlermeldung mit der Aufforderung, die Stationshöhe zu bestimmen.

de

10.2.4 Station mit Bauachse

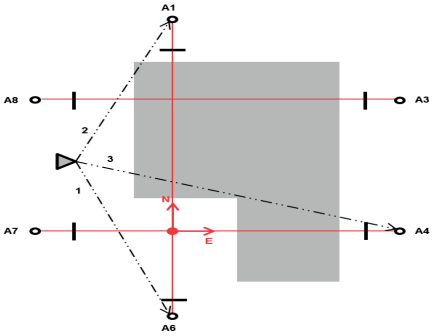
Es stehen zwei Varianten zur Verfügung:
1. Bauachse mit 2 Punkten
2. Bauachse mit 3 Punkten

10.2.4.1 Bauachse mit 2 Punkten



Die Geräteposition befindet sich auf einem freien Punkt und misst nacheinander Winkel und Distanzen zu zwei Bauachspunkten. Anschließend wird die Geräteposition aus den Messungen zu den beiden Bauachspunkten berechnet und der Nullpunkt des Koordinatensystems in den ersten gemessen Bauachspunkt gelegt. Die Orientierung (Längswert) geht in Richtung des zweiten gemessenen Punktes der Bauachse. Die Koordinaten der Bauachspunkte müssen nicht bekannt sein.

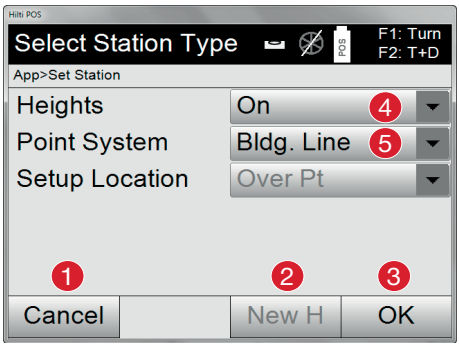
10.2.4.2 Bauachse mit 3 Punkten



Die Geräteposition befindet sich auf einem freien Punkt und misst nacheinander Winkel und Distanzen zu drei Bauachspunkten. Anschließend wird die Geräteposition aus den Messungen zu den Bauachspunkten berechnet. Der Nullpunkt des Koordinatensystems ist die Projektion des dritten gemessenen Punktes der Bauachse senkrecht auf die Achse der beiden zuerst gemessenen Punkte. Die Orientierung (Längswert) geht in Richtung des zweiten gemessenen Punktes der Bauachse. Die Koordinaten der Bauachspunkte müssen nicht bekannt sein.

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

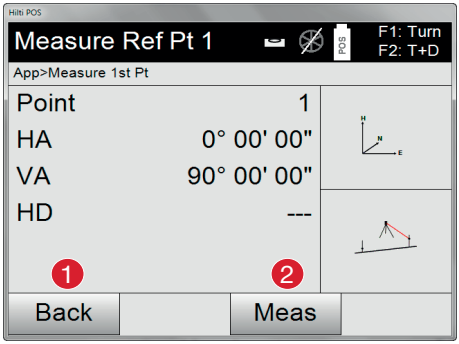
1. Stationierungstyp wählen



①	Rückkehr zum vorherigen Dialog
②	Bei Verwendung von Höhen kann eine neue Höhe gesetzt werden (auch noch nach Abschluss der Stationierung)
③	Dialog bestätigen
④	Verwendung von Höhen ein-/ausschalten
⑤	Auswahl des Punktsystems

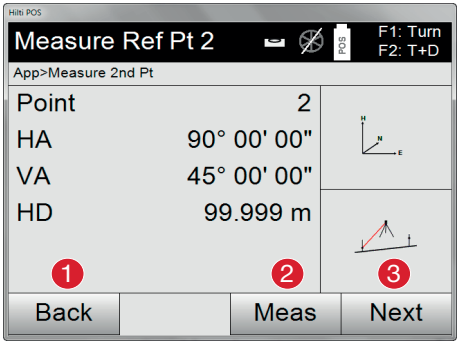
de

2. Bauachspunkt 1 wählen



①	Rückkehr zum vorherigen Dialog
②	Messung zum Referenzpunkt auslösen

3. Bauachspunkt 2 wählen

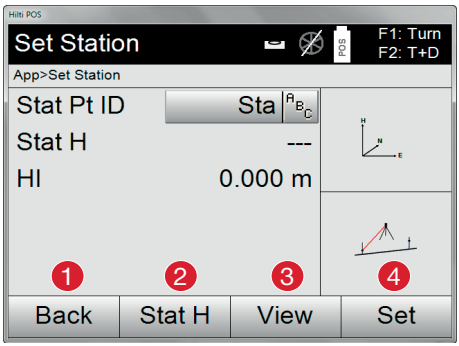


①	Rückkehr zum vorherigen Dialog
②	Messung zum Referenzpunkt auslösen
③	Dialog bestätigen

HINWEIS
Bei der Messung zu 3 Bauachspunkten auch den 3. Punkt messen.

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

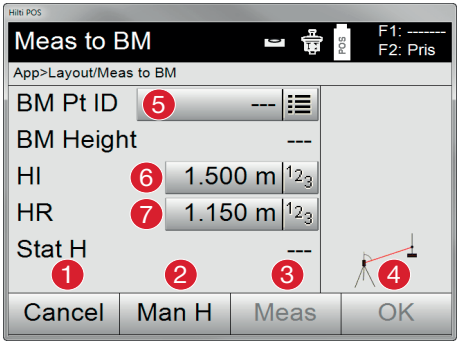
4. Station setzen



①	Rückkehr zum vorherigen Dialog
②	Höhe der Station festlegen (siehe Punkt 5)
③	Ergebnisse anzeigen
④	Station setzen
⑤	Anzeige Stationsname

5. Höhe der Station festlegen

Wenn die Punkte eine Höhe haben werden diese Höhen gemittelt und übernommen. Habe die Punkte keine Höhe, kann nun durch einen Referenzpunkt oder eine Höhenmarke die Höhe festgelegt werden.



①	Rückkehr zum vorherigen Dialog
②	Höhe Manuell eingeben
③	Messung auslösen
④	Dialog bestätigen
⑤	Höhenpunkt auswählen
⑥	Instrumentenhöhe festlegen
⑦	Reflektorhöhe festlegen

Nach manueller Höheneingabe kann mit ③ ein Höhenpunkt angezielt und gemessen werden. Die Stationshöhe wird aufgrund der Messung zu dem Höhenpunkt / -marke berechnet.
Nach manueller Höheneingabe kann mit ④ die Stationshöhe direkt gesetzt werde, ohne dass eine Messung ausgeführt werden muss.

HINWEIS

Wenn die Option "Höhen" eingeschaltet ist, muss eine Höhe für die Station gesetzt werden bzw. ein Wert für die Höhe vorhanden sein. Ist keine Stationshöhe gesetzt oder vorhanden, erscheint eine Fehlermeldung mit der Aufforderung, die Stationshöhe zu bestimmen.

10.2.5 Station setzen

Die Station wird immer im internen Speicher abgelegt. Falls der Stationsname bereits im Speicher existiert, muss hier die Station umbenannt bzw. ein neuer Stationsname vergeben werden.

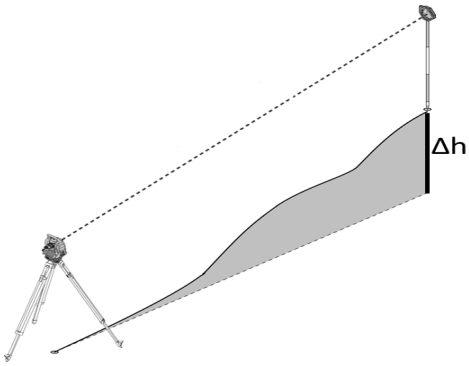
10.3 Gerät mit Höhe einrichten

Wenn zusätzlich zur Stationierung und Orientierung noch mit Höhen gearbeitet werden soll, d.h. wenn Zielhöhen bestimmt oder abgesteckt werden sollen, muss zusätzlich die Höhe der Fernrohrmitte des Gerätes festgelegt werden.

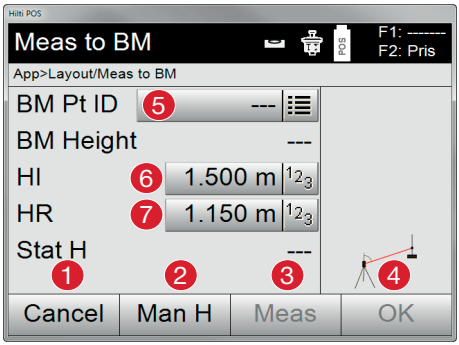
Methoden zur Einrichtung der Höhe

- Bei bekannter Höhe des Bodenpunktes und Aufstellung über einem Bodenpunkt wird die Instrumentenhöhe gemessen – beides zusammen ergibt die Höhe der Fernrohrmitte.
- Bei unbekannter Höhe des Bodenpunktes, z.B. bei freier Stationierung, kann durch Winkel- und Distanzmessung zu einem Punkt oder einer Markierung mit bekannter Höhe die Höhe der Fernrohrmitte festgelegt bzw. rückwärtig übertragen werden.

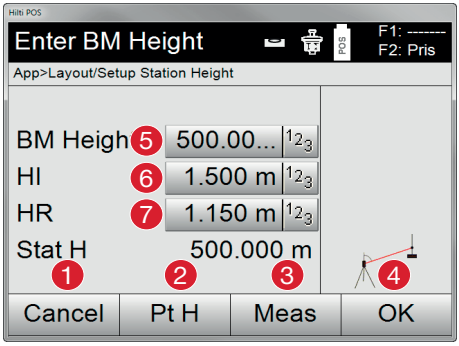
Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01



Dialog zur Höhenbestimmung



①	Rückkehr zum vorherigen Dialog
②	Höhe Manuell eingeben
③	Messung auslösen
④	Dialog bestätigen
⑤	Höhenpunkt auswählen
⑥	Instrumentenhöhe festlegen
⑦	Reflektorhöhe festlegen



①	Rückkehr zum vorherigen Dialog
②	Höhe über Punkt auswählen
③	Messung auslösen
④	Dialog bestätigen
⑤	Höhepunkt / Höhenmarke auswählen
⑥	Instrumentenhöhe festlegen
⑦	Reflektorhöhe festlegen

Nach manueller Höheneingabe kann mit ③ ein Höhenpunkt angezielt und gemessen werden. Die Stationshöhe wird aufgrund der Messung zu dem Höhenpunkt / Höhenmarke berechnet.
Nach manueller Höheneingabe kann mit ④ die Stationshöhe direkt gesetzt werde, ohne dass eine Messung ausgeführt werden muss.

HINWEIS
Wenn die Option "Höhen" eingeschaltet ist, muss eine Höhe für die Station gesetzt werden bzw. ein Wert für die Höhe vorhanden sein. Ist keine Stationshöhe gesetzt oder vorhanden, erscheint eine Fehlermeldung mit der Aufforderung, die Stationshöhe zu bestimmen.

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

11 Applikationen

11.1 Horizontale Absteckung

Mit der horizontalen Absteckung werden Plandaten in die Natur bzw. Baustelle übertragen. Diese Plandaten sind Positionen, die durch Koordinaten beschrieben werden. Die Plandaten bzw. Absteckpositionen können mit Koordinaten eingegeben, vom PC übertragen oder von einem USB-Datenträger eingelesen werden. Vom PC können die Plandaten als CAD-Zeichnung auf das Tachymeter übertragen werden und als graphischer Punkt bzw. graphisches Element auf dem Tachymeter zur Absteckung ausgewählt werden. Damit erübrigt sich die Handhabung grosser Zahlen oder Zahlenmengen.

11.1.1 Prinzip der Absteckverfahren

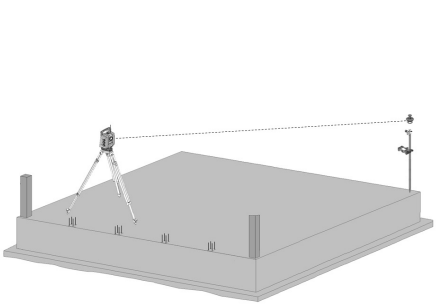
Prinzipiell kommen mit dem Hilti Tachymeter-System POS 150/180, in Abhängigkeit vom EDM-Modus, zwei verschiedene Absteckverfahren zur Anwendung – Prismen- oder Laser-Modus.

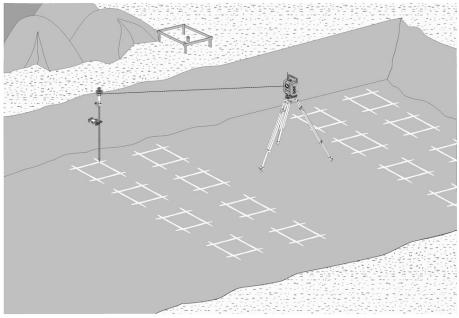
Absteckverfahren

- Absteckungen mit Prisma (siehe Kap. 11.1.2)
  Mit dem Prisma werden Punkte immer dann abgesteckt, wenn sie entweder im Aussenbereich oder im Bodenbereich liegen – also immer dann, wenn mit einem Prisma und Stab gearbeitet werden kann.
- Absteckungen mit sichtbarem Laser-Pointer inklusive Distanzmessung (siehe Kap. 11.1.3)
  Mit dem Laser-Pointer wird insbesondere im Innenbereich abgesteckt, wo der Laserpunkt meist sichtbar ist, also z.B. in grossen Industriehallen. Der Einsatz des Tachymeter ist sinnvoll bei Distanzen über 5 m und bei geeigneten Lichtverhältnissen, also z.B. ohne helle Sonneneinstrahlung.

11.1.2 Abstecken mit Prisma

In diesem Verfahren wird der EDM auf „Autolock“ gesetzt und die Prismensuche wird mit der Suchtaste am Controller aktiviert, um die optische Verbindung zwischen Prisma und Tachymeter herzustellen.
Bevor Sie mit dem Abstecken beginnen, sollte das Tachymeter auf das Prisma „gelockt“ sein, d. h. das Tachymeter verfolgt das Prisma. Die Absteckung mit Prisma entspricht einer Navigation zur Absteckposition.





HINWEIS
Um das Prisma nicht ständig zum Gerät ausrichten zu müssen, ist es sinnvoll, mit einem 360°-Prisma zu arbeiten.

11.1.2.1 Ablauf der Applikation "Absteckung mit Prisma"

Um die Applikation „Horizontale Absteckung“ zu starten, drücken Sie im Hauptmenü die Taste **H-Absteckung**.

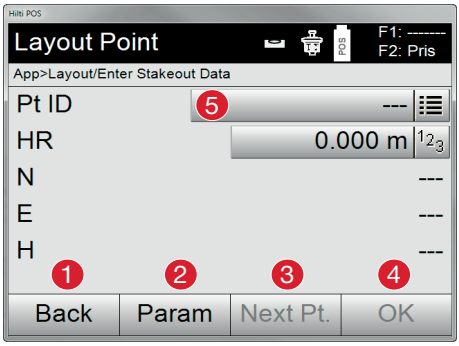
1. Startdialog "Absteckung"
Ablauf der Applikation
1. Projektauswahl
2. Stationsdefinition bzw. Stationsaufstellung

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

①	Auswahl der horizontalen Absteckapplikation

2. Eingabedialog "Absteckpunkt"
Punktkoordinaten der Absteckpunkte können Sie auf drei verschiedene Weisen bestimmen:

Möglichkeiten der Bestimmung von Punktkoordinaten für Absteckpunkte
- manuell eingeben
- aus einer Liste von gespeicherten Punkten auswählen
- aus einer CAD-Grafik mit gespeicherten Punkten auswählen



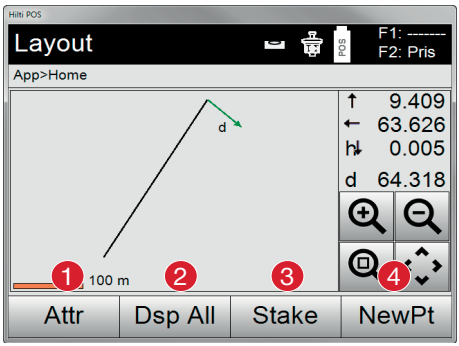
①	Zur vorherigen Anzeige zurückkehren
②	Eingabe der Absteckeinstellungen. Sortierkriterien für automatischen Punktvorschlag, automatische Punktfolge (Ein/Aus), Absteckto-leranzen, Messverzögerung, um den Prismenstab vor der Distanzmessung gut genug auszurichten
③	Nächsten Punkt auswählen, falls in den Einstellungen die Automatische Punktwahl eingestellt wurde
④	Dialog bestätigen
⑤	Eingabe- bzw. Auswahlfeld für Absteckpunkt

3. Absteckdialog (grafische Darstellung)
- Dialog mit grober Absteckinformation zum Auffinden der neuen Absteckposition
- Dialog mit Absteckungsdarstellung zum präzisen Abstecken mit grafischem Auto-Zoom und numerischen Absteckwerten. Dieser Dialog wird automatisch aufgerufen, sobald sich die Prismenposition innerhalb einem Radius von weniger als drei Metern befindet.

In beiden Dialogen werden die Absteckkorrekturen rechts oben numerisch angezeigt. Die Pfeilrichtungen zeigen die Richtung an, in der das Prisma bewegt werden muss, um den Absteckpunkt zu erreichen. Der Pfeil für die Links-/Rechts-Richtung bezieht sich immer auf die Linie zwischen aktueller Prismenposition und Tachymeter.

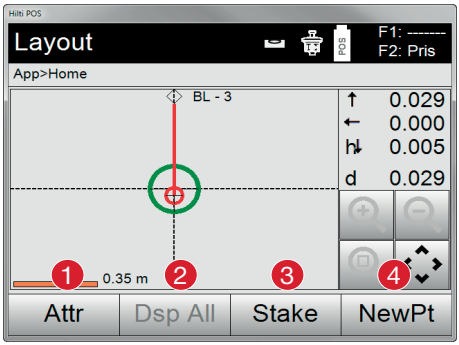
Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

Grober Absteckdialog



①	Anzeige von Attributen zum Absteckpunkt
②	Anzeige aller Planpunkte
③	Speichern der aktuellen Absteckposition für die Dokumentation
④	Neuen Absteckpunkt wählen

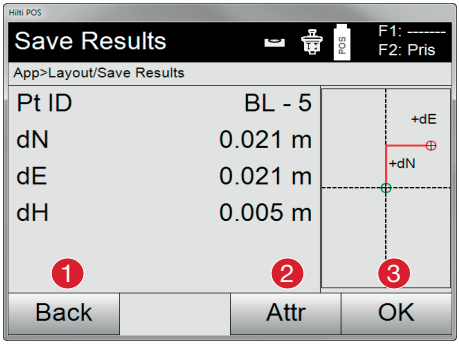
Feiner Absteckdialog



①	Anzeige von Attributen zum Absteckpunkt
②	Anzeige aller Planpunkte (inaktiv)
③	Speichern der aktuellen Absteckposition für die Dokumentation
④	Neuen Absteckpunkt wählen

4. Speicherdialog (optional)

Im Speicherdialog kann die aktuelle Absteckposition für Dokumentationszwecke gespeichert werden. Es wird automatisch eine Distanz gemessen, und die Abweichungen zu den gegebenen Koordinaten werden angezeigt und beim Bestätigen der Anzeige gespeichert. Die gespeicherten Daten können mit der PC-Software Hilti PROFIS Layout ausgelesen, gespeichert und gedruckt werden.



①	Rückkehr zum vorherigen Dialog
②	Anzeige von Attributen zum Absteckpunkt
③	Dialog bestätigen

HINWEIS

Wenn in der Stationsaufstellung keine Höhen eingestellt wurden, werden die Höhenangaben und alle relevanten Anzeigen unterdrückt.

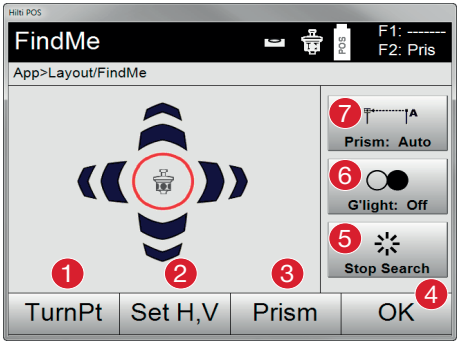
Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

Datenspeicherung der Absteckung

Punktnummer	Name des Absteckpunktes
Nordkoordinate (gegeben)	Eingegebene Nordkoordinate bezogen auf das Referenzkoordinatensystem.
Ostkoordinate (gegeben)	Eingegebene Ostkoordinate bezogen auf das Referenzkoordinatensystem
Höhe (gegeben)	Eingegebener Höhenwert
Nordkoordinate (gemessen)	Gemessene Nordkoordinate bezogen auf das Referenzkoordinatensystem
Ostkoordinate (gemessen)	Gemessene Ostkoordinate bezogen auf das Referenzkoordinatensystem
Höhe (gemessen)	Gemessene Höhe
dN	dN = Nordkoordinate (gemessen) – Nordkoordinate (eingegeben)
dE	dE = Ostkoordinate (gemessen) – Ostkoordinate (eingegeben)
dH	dH = Höhe (gemessen) – Höhe (eingegeben)
Attribut 1 – Attribut 5	Dem Punkt zugeordnete Attribute

11.1.2.2 Tachymeter "verliert" Prisma

Tachymeter und Prisma unterhalten eine optische Verbindung. Daher muss zwischen Tachymeter und Prisma eine ständige Sichtverbindung bestehen. Bewegen sich Objekte in diese optische Verbindung und unterbrechen diese, ist die Wahrscheinlichkeit hoch, dass die optische Verbindung zwischen Prisma und Tachymeter verloren geht.
Um das Prisma wieder mit dem Tachymeter zu verbinden, verwenden Sie die Suchtaste am Controller. Damit wird ein Dialog mit Funktionen zur Prismensuche geöffnet.
Stellen Sie vor der Suche sicher, dass die Suchparameter im Menü "Einstellungen" entsprechend den Erfordernissen eingestellt sind.



①	Punkt mit Koordinaten wählen. Tachymeter dreht zum gewählten Punkt und verbindet sich mit Prisma.
②	Eingabe Winkelrichtungen. Tachymeter dreht zum gewählten Punkt und verbindet sich mit Prisma.
③	Auswahl bzw. Änderung des aktuellen Prismas. Setzt automatisch die entsprechende Prismenkonstante.
④	Dialog bestätigen
⑤	Prismensuche starten/stoppen
⑥	Einweishilfe umschalten. Aus – Normal – Schnell – Auto
⑦	EDM umschalten. Auto – Manuell – Laser (Aus) – Laser (Ein)

11.1.3 Abstecken mit sichtbarem Laser (Laser-Pointer)

In diesem Verfahren wird der EDM auf „Laser EIN“ gesetzt. Damit wird bei der praktischen Absteckung mit dem „rotem Punkt“ der Absteckpunkt direkt angesteuert und quasi die Absteckposition mit dem roten Punkt markiert.
Da der rote Laser eher bei niedrigerer Umgebungshelligkeit gut sichtbar ist, ergibt sich eine Anwendung wesentlich für den Innenbereich.
Damit der Absteckpunkt dreidimensional direkt angesteuert werden kann, ist vorausgesetzt, dass die Station mit Höhe gesetzt wird.
Es ist aber auch möglich, Absteckungen an Böden oder Decken ohne Höhen vorzunehmen. Dazu muss vorher der Laser auf die Fläche gesteuert werden. In diesem Fall versucht die Software, die zugehörige Punktposition oder das zugehörige Lot auf der entsprechenden Fläche zu finden.

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

HINWEIS
Die Applikation "Absteckung" mit dem "roten" Laser ist geeignet für Absteckungen auf Böden und Decken. Die Applikation ist nicht geeignet für Absteckungen an der Wand.

de

11.1.3.1 Ablauf der Applikation "Absteckung mit sichtbarem Laser"

1. Startdialog "Absteckung"
Um die Applikation „Horizontale Absteckung“ zu starten, drücken Sie im Hauptmenü die Taste **H-Absteckung**.

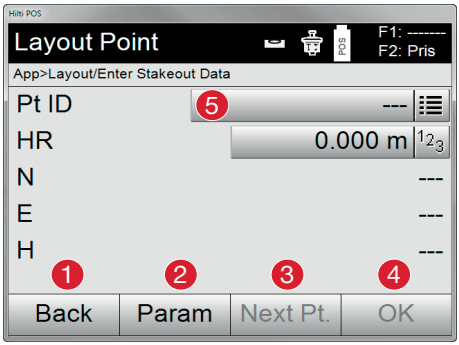
- Projektauswahl
- Stationsdefinition bzw. Stationsaufstellung

① Auswahl der horizontalen Absteckapplikation

2. Eingabedialog "Absteckpunkt"
Möglichkeiten zur Bestimmung der Punktkoordinaten von Absteckpunkten

- manuell eingeben
- aus einer Liste von gespeicherten Punkten auswählen
- aus einer CAD-Grafik mit gespeicherten Punkten auswählen

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

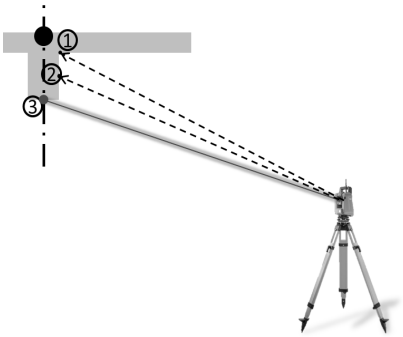


①	Zur vorherigen Anzeige zurückkehren
②	Eingabe der Absteckeinstellungen. Sortierkriterien für automatischen Punktvorschlag, automatische Punktfolge (Ein/Aus), Absteckto-leranzen, Messverzögerung, um den Prismenstab vor der Distanzmessung gut genug auszurichten
③	Nächsten Punkt auswählen, falls in den Einstellungen die Automatische Punktwahl eingestellt wurde
④	Dialog bestätigen
⑤	Eingabe- bzw. Auswahlfeld für Absteckpunkt

de

HINWEIS
Schalten Sie spätestens hier den EDM in den Laser-Modus. Das Umschalten kann entweder im Dialog „FindMe“ oder im Dialog „FNC“ erfolgen.

Nach der Eingabebestätigung des Absteckpunktes wird der Laser-Punkt direkt auf die Zielposition ausgerichtet, wenn die Station mit Höhe verwendet wurde. Andernfalls wird die aktuell angezielte Fläche verwendet.
Die Zielposition ist nur dann gültig, wenn sich der Zielpunkt direkt auf der Zielfläche befindet. Ist das nicht der Fall, wird die aktuelle Position mit der Zielposition verglichen. Ist die Position ausserhalb der gesetzten Absteckto-leranz, wird dies in einem zusätzlichen Dialog angezeigt. Der Anwender kann entscheiden, ob der Lotpunkt auf der aktuellen Fläche gesteuert werden soll. Soll die Lotposition angesteuert werden, wird der Laserpunkt in Iterationsschritten auf das Lot vom eingegebenen Zielpunkt auf die aktuelle Fläche projiziert.
Nachfolgende Skizze zeigt, wie von der eingegebenen Zielposition (schwarzer Punkt) in 3 Iterationsschritten die Lotposition erreicht wird.

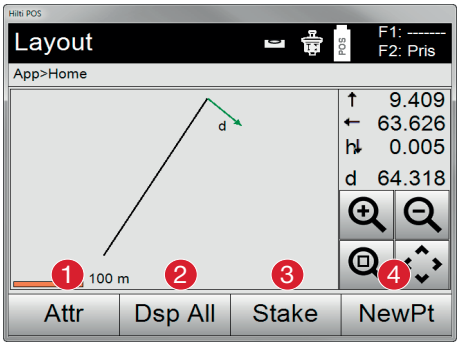


HINWEIS
Beachten Sie die Eingabe der Absteckto-leranz.

Sobald die Positionsdifferenz innerhalb der Absteckto-leranz liegt, ist der Iterationsprozess abgeschlossen.

3. Absteckdialog (grafische Darstellung)
Die graphische Darstellung zeigt direkt den feinen Absteck-Dialog, da der rote Punkte direkt auf die Absteckposition „fährt“. In dem Dialog werden die Absteckkorrekturen rechts oben numerisch angezeigt. Die Werte sind „quasi“ null (innerhalb der gesetzten Absteckto-leranz), da der rote Punkt direkt auf die Position des Absteckpunktes zeigt – als Rest verbleibt lediglich der Höhenunterschied.

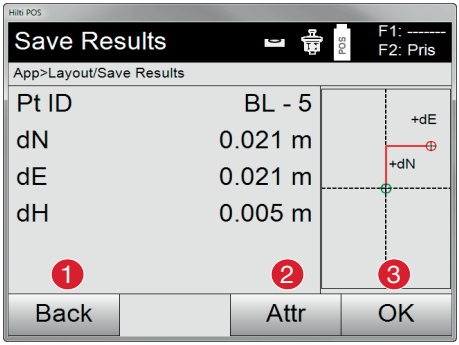
Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01



①	Anzeige von Attributen zum Absteckpunkt
②	Anzeige aller Planpunkte (inaktiv)
③	Speichern der aktuellen Absteckposition für die Dokumentation
④	Neuen Absteckpunkt wählen

HINWEIS
Wenn in der Stationsaufstellung keine Höhen eingestellt wurden, werden die Höhenangaben und alle relevanten Anzeigen unterdrückt. Die weiteren Anzeigen sind gleich den Anzeigen im vorherigen Kapitel.

4. Speicherdialog (optional)
Im Speicherdialog kann die aktuelle Absteckposition für Dokumentationszwecke gespeichert werden. Es wird automatisch eine Distanz gemessen, und die Abweichungen zu den gegebenen Koordinaten werden angezeigt und beim Bestätigen der Anzeige gespeichert. Die gespeicherten Daten können mit der PC-Software Hilti PROFIS Layout ausgelesen, gespeichert und gedruckt werden.



①	Rückkehr zum vorherigen Dialog
②	Anzeige von Attributen zum Absteckpunkt
③	Dialog bestätigen

HINWEIS
Wenn in der Stationsaufstellung keine Höhen eingestellt wurden, werden die Höhenangaben und alle relevanten Anzeigen unterdrückt. Die weiteren Anzeigen sind gleich den Anzeigen im vorherigen Kapitel.

Datenspeicherung der Absteckung

Punktnummer	Name des Absteckpunktes
Nordkoordinate (gegeben)	Eingegebene Nordkoordinate bezogen auf das Referenzkoordinatensystem.
Ostkoordinate (gegeben)	Eingegebene Ostkoordinate bezogen auf das Referenzkoordinatensystem
Höhe (gegeben)	Eingegebener Höhenwert
Nordkoordinate (gemessen)	Gemessene Nordkoordinate bezogen auf das Referenzkoordinatensystem
Ostkoordinate (gemessen)	Gemessene Ostkoordinate bezogen auf das Referenzkoordinatensystem
Höhe (gemessen)	Gemessene Höhe

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

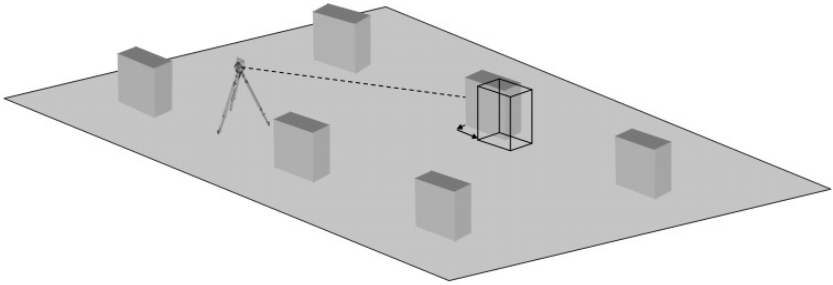
dN	dN = Nordkoordinate (gemessen) – Nordkoordinate (eingegeben)
dE	dE = Ostkoordinate (gemessen) – Ostkoordinate (eingegeben)
dH	dH = Höhe (gemessen) – Höhe (eingegeben)
Attribut 1 – Attribut 5	Dem Punkt zugeordnete Attribute

HINWEIS
Attribute sind Beschreibungen zum Punkt und können entweder direkt mit dem Hilti Point Creator aus AutoCad oder Revit zusammen mit den Punktkoordinaten entnommen oder manuell eingegeben werden
Von Hilti-Produkten wie z.B. Dübel, Schienen, usw. wird die Artikelnummer, Beschreibung, Layer, Type graphisches Element und Farbe dem AutoCad oder Revit entnommen. Hierzu können die CAD-Daten 2D- oder 3D-Daten enthalten sowie Attribute (müssen aber nicht).

11.2 Aufmass

11.2.1 Prinzip des Aufmasses

Prinzipiell kann das Aufmass als Umkehrung der Applikation Horizontale Absteckung betrachtet werden.
Mit dem Aufmass werden bestehende Positionen mit ihren Planpositionen verglichen und die Abweichungen angezeigt und gespeichert.
Entsprechend der Stationsaufstellung können die Plandaten bzw. Vergleichspositionen als Masse bzw. Abstände, als Koordinaten oder Punkte mit Grafik verwendet werden.
Wenn vom PC die Plandaten als CAD-Zeichnung auf den Tachymeter übertragen werden und als graphischer Punkt bzw. graphisches Element auf dem Tachymeter zur Absteckung ausgewählt werden, erübrigt sich die Handhabung grosser Zahlen oder Zahlenmengen.
Typische Applikationen sind die Überprüfung von Wänden, Säulen, Verschalungen, grossen Öffnungen und vieles mehr. Dazu wird mit den Planpositionen verglichen und die Differenzen direkt vor Ort angezeigt bzw. gespeichert.



Um die Applikation "Aufmass" zu starten, wählen Sie im Applikationsmenü die entsprechende Taste. Nach Aufruf der Applikation erfolgen die Anzeigen der Projekte bzw. Projektauswahl und die entsprechende Stationswahl bzw. Stationsaufstellung. Nachdem die Stationsaufstellung erfolgt ist, beginnt die Applikation "Aufmass".

HINWEIS
Abweichungen von der gegebenen und der gemessenen Position können gespeichert werden und als "Report" in Hilti PROFIS Layout ausgegeben werden.

11.2.2 Aufmass mit Prisma

Um Punkte aufzumessen wird zuerst die Position mit Eingabe definiert.

Eingabe Aufmasspunkt
Möglichkeiten der Eingabe von Punktkoordinaten
- Punkt-Koordinaten manuell eingeben.
- Punkt–Koordinaten aus einer Liste mit gespeicherten Punkten auswählen.
- Punkt–Koordinaten aus einer CAD–Grafik mit gespeicherten Punkten auswählen.

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

Als sehr effizient erweist sich die Eingabe der Aufmassposition aus der gespeicherten Grafik im Controller, aus der die entsprechenden zweidimensionellen oder dreidimensionellen Daten extrahiert werden.

11.2.2.1 Ablauf der Applikation "Aufmass mit Prisma"

de

1. Startdialog "Aufmass"

Um die Applikation "Aufmass" zu starten, drücken Sie im Hauptmenü die Taste **Aufmass**.

Ablauf

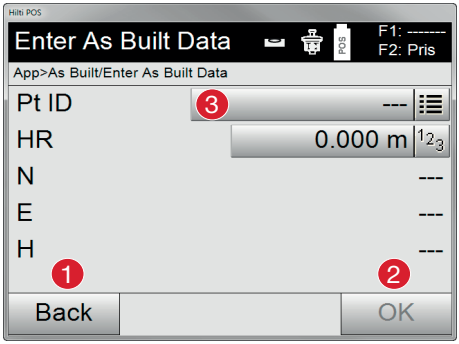
1. Projektauswahl
2. Stationsdefinition bzw. Stationsaufstellung

①	Auswahl Applikation Aufmass

2. Eingabedialog "Aufmass"

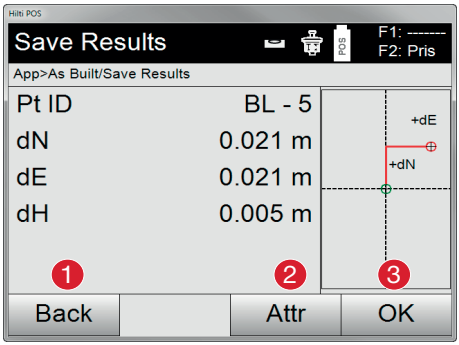
Möglichkeiten der Bestimmung von Punktkoordinaten für Aufmasspunkte

- manuell eingeben
- aus einer Liste von gespeicherten Punkten auswählen
- aus einer CAD-Grafik mit gespeicherten Punkten auswählen



①	Abbrechen und zur vorherigen Anzeige zurückkehren
②	Dialog bestätigen
③	Eingabe- bzw. Auswahlfeld für Aufmasspunkt

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01



①	Rückkehr zum vorherigen Dialog
②	Eingabe bzw. Anzeige der dem Punkt zugeordneten Attribute
③	Dialog bestätigen und Daten speichern

de

HINWEIS
Wenn in der Stationsaufstellung ohne Höhen eingestellt wurde, werden die Höhenangaben und alle relevanten Anzeigen unterdrückt.

Datenspeicherung der Absteckung

Punktnummer	Name des aufzumessenden Punktes
Nordkoordinate (gegeben)	Gegebene Nordkoordinate
Ostkoordinate (gegeben)	Gegebene Ostkoordinate
Höhe (gegeben)	Gegebene Höhen
Nordkoordinate (gemessen)	Gemessene Nordkoordinate
Ostkoordinate (gemessen)	Gemessene Ostkoordinate
Höhe (gemessen)	Gemessene Höhe
dN	dN = Nordkoordinate (gemessen) – Nordkoordinate (eingegeben)
dE	dE = Ostkoordinate (gemessen) – Ostkoordinate (eingegeben)
dH	dH = Höhe (gemessen) – Höhe (eingegeben)
Attribut 1 – Attribut 5	Dem Punkt zugeordnete Attribute

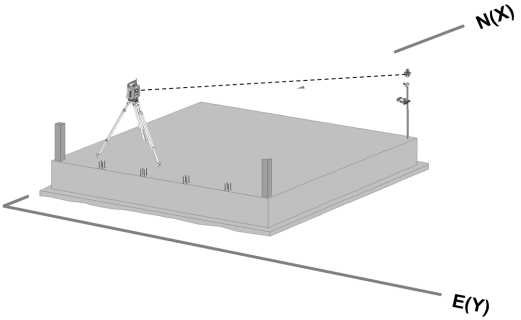
HINWEIS
Attribute sind Beschreibungen zum Punkt und können entweder direkt mit dem Hilti Point Creator aus AutoCad oder Revit zusammen mit den Punktkoordinaten entnommen oder manuell eingegeben werden
Von Hilti-Produkten wie z.B. Dübel, Schienen, usw. wird die Artikelnummer, Beschreibung, Layer, Type graphisches Element und Farbe dem AutoCad oder Revit entnommen. Hierzu können die CAD-Daten 2D- oder 3D-Daten enthalten sowie Attribute (müssen aber nicht).

11.3 Messen und Registrieren

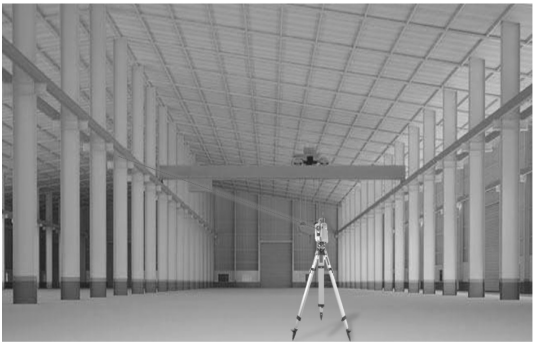
11.3.1 Prinzip von Messen und Registrieren

Mit dem Messen und Registrieren werden Punkte gemessen deren Position nicht bekannt ist.
Distanzmessungen können mit dem Prisma oder Laser gemessen werden. Prisma-Messungen sind sinnvoll anzuwenden im Aussenbereich oder auf Flächen, auf denen sich eine Person mit Prisma bewegen kann. Messungen mit dem Laser sind sinnvoll, um an Stellen zu messen, die mit dem Prisma schlecht erreichbar sind oder im Innenbereich, wo der Laserpunkt gut sichtbar ist.

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01



Punktmessungen mit dem Prisma können durchgeführt werden, indem der EDM im "Auto-Modus" das Prisma verfolgt und an jeder Position eine Messung bzw. Datenspeicherung durchgeführt wird, oder indem ein Prisma manuell angezielt und mit dem EDM im manuellen Messmodus gearbeitet wird.



Punktmessungen mit dem sichtbaren Laser können manuell mit den motorisierten Seitentrieben oder ferngesteuert mit dem "Joystick" durchgeführt werden.
Bei Punktmessungen ist unbedingt darauf zu achten, dass der Laserpunkt mit dem Fadenkreuz übereinstimmt, andernfalls ist eine Justierung durch den Hilti-Reparaturservice notwendig.
Um die Applikation Messen und Registrieren zu starten, drücken Sie im Menü der Applikationen die entsprechende Taste.

11.3.2 Ablauf der Applikation "Messen & Registrieren"

Um die Applikation "Messen & Registrieren" zu starten, drücken Sie im Hauptmenü die Taste **Mess & Rec**.

1. Startdialog "Messen & Registrieren"

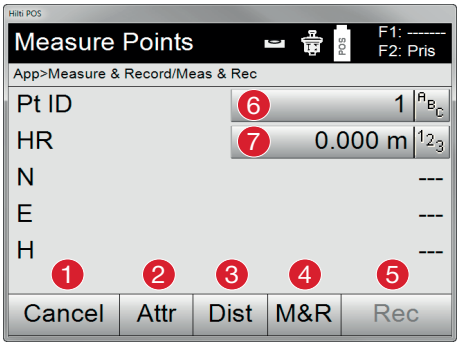
- Projektauswahl
- Stationsdefinition bzw. Stationsaufstellung

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

① Auswahl der Applikation Messen & Registrieren

de

2. Messdialog "Messpunkt"



①	Abbrechen und zur vorherigen Anzeige zurückkehren
②	Eingabe bzw. Anzeige von Attributen für den entsprechenden Messpunkt. Eingabe von bis zu fünf verschiedenen Attributen pro Messpunkt
③	Einzelne Distanz messen
④	Per Knopfdruck Distanzen und Winkel messen und gleichzeitig die Daten speichern
⑤	Nach gültiger Distanzmessung werden Winkel gemessen und dann Distanz mit Winkel gespeichert.
⑥	Eingabe der alphanumerischen Punktbezeichnung
⑦	Eingabe der Reflektorhöhe (wenn die Station mit Höhen eingerichtet wurde)

Datenspeicherung Messen & Registrieren
HINWEIS
Die gemessenen Punkte können mit verschiedenen Punktbezeichnungen versehen und gespeichert werden.
Mit jeder Speicherung wird der Punktname automatisch um den Wert "1" erhöht.
Die gespeicherten Punktdaten können zum PC übertragen werden und in einem CAD-System oder einem ähnlichen System dargestellt und weiter verarbeitet werden oder zu Dokumentationszwecken ausgedruckt und archiviert werden. Wenn in der Stationsaufstellung ohne Höhen eingestellt wurde, werden die Höhenangaben und alle relevanten Anzeigen, wie die Reflektorhöhe, unterdrückt.

Datenspeicherung Messen & Registrieren

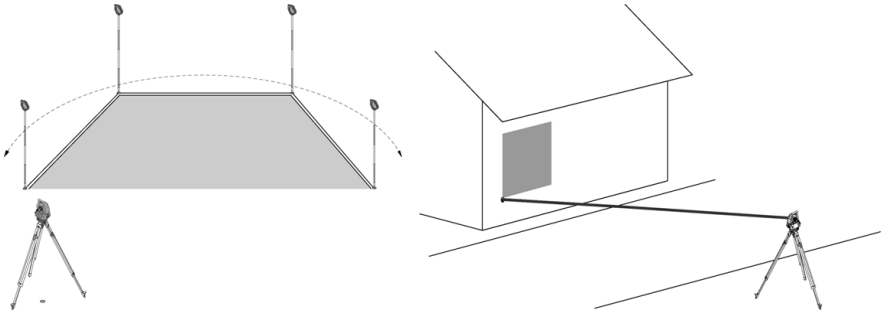
Punktnummer	Name bzw. Bezeichnung des Messpunktes
Nordkoordinate (gegeben)	Gemessene Nordkoordinate
Ostkoordinate (gegeben)	Gemessene Ostkoordinate
Höhe (gegeben)	Gemessene Höhe
Ostkoordinate (gemessen)	Angewendete atmosphärische Korrektur (ppm)
Attribut 1 – Attribut 5	Dem Punkt zugeordnete Attribute

11.4 Flächenmessung

11.4.1 Prinzip der Flächenmessung

Das Gerät bestimmt aus bis zu 99 aufeinander folgenden gemessenen Punkten die eingeschlossene horizontale oder vertikale Fläche.
Die Reihenfolge der Punkte kann im Uhrzeigersinn oder entgegen dem Uhrzeigersinn gemessen werden.

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01



HINWEIS
Die Punkte müssen so gemessen werden, dass sich die Verbindungslinien zwischen den gemessenen Punkten nicht kreuzen, sonst wird die Fläche falsch berechnet.

HINWEIS
Station setzen ist hier nicht erforderlich.

Die horizontale Fläche wird berechnet, indem die gemessenen Punkte in die horizontale Ebene projiziert werden.
Die Punkte müssen so in einer Reihenfolge gemessen werden, dass sie eine Fläche umschliessen.
Für die Berechnung wird die Fläche immer vom letzten zum ersten gemessenen Punkt geschlossen.

11.4.2 Ablauf der Applikation Flächenmessung

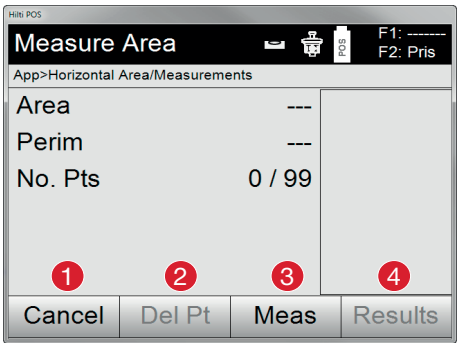
Um die Applikation "Flächenmessung" zu starten, drücken Sie im Hauptmenü die Taste **Flächenmessung**.

1. Startdialog "Flächenmessung"

① Auswahl der Applikation Flächenmessung

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

2. Messdialog "Messpunkt"



①	Zur Projektauswahl zurückkehren
②	Letzten gemessenen Punkt löschen
③	Messung zum Punkt auslösen
④	Ergebnis der Flächenmessung anzeigen

de

Ergebnisse
Die Ergebnisse werden im internen Speicher abgelegt und können am PC mit Hilti PROFIS Layout angezeigt bzw. ausgedruckt werden.

11.4.3 Datenspeicherung Flächenmessung

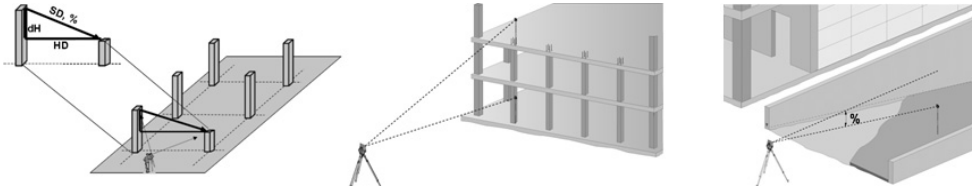
Datenspeicherung Flächenmessung

Fläche	Fläche in Basiseinheiten, z.B. m^2, ft^2, usw.
Fläche	Fläche in grossen Einheiten, z.B. ha, acre usw.
Umfang	Umfang in Basiseinheiten, z.B. m, ft, usw.
Umfang	Umfang in grossen Einheiten, z.B. km, Meilen usw.
Anzahl Messpunkte	Anzahl der zur Flächenberechnung verwendeten Punkte

11.5 Spannmass

11.5.1 Prinzip des Spannmass

Mit der Applikation Spannmass werden zwei frei im Raum liegende Punkte gemessen, um Horizontaldistanz, Schrägdistanz, Höhenunterschied und Neigung zwischen den Punkten zu bestimmen.

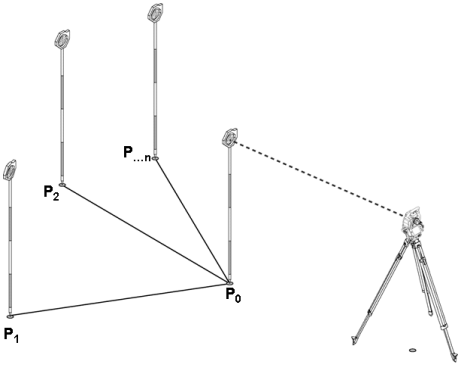


Zur Spannmassbestimmung bestehen zwei verschiedene Messmöglichkeiten:

- Ergebnisse zwischen ersten und allen weiteren gemessenen Punkten
- Ergebnisse zwischen zwei gemessenen Punkten

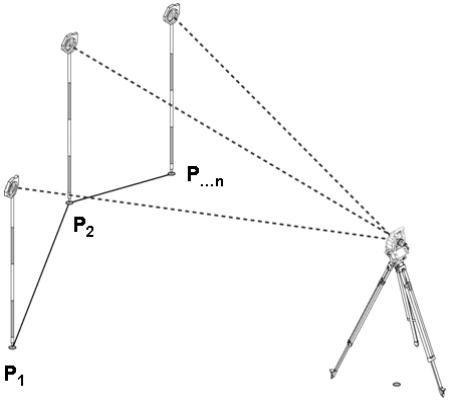
Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

1. Radiales Spannmass mit Bezug auf Basispunkt



Nach Messung des ersten Punktes beziehen sich alle weiteren gemessenen Punkte auf den ersten Punkt.

2. Linienspannmass mit Bezug zwischen erstem und zweiten Punkt



Messung der ersten beiden Punkte.
Nach dem Ergebnis neue Linie sowie neuen Basispunkt wählen , und neuen zweiten Punkt messen.

11.5.2 Ablauf der Applikation "Spannmass"

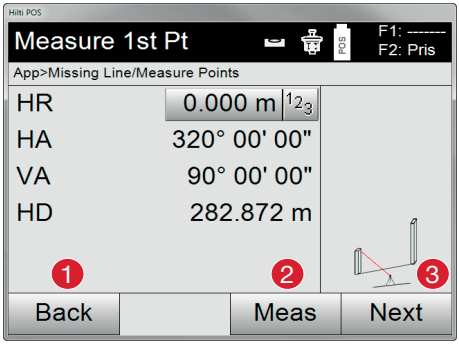
Um die Applikation "Spannmass" zu starten, drücken Sie im Hauptmenü die Taste **Spannmass**.

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

1. Startdialog "Spannmass"

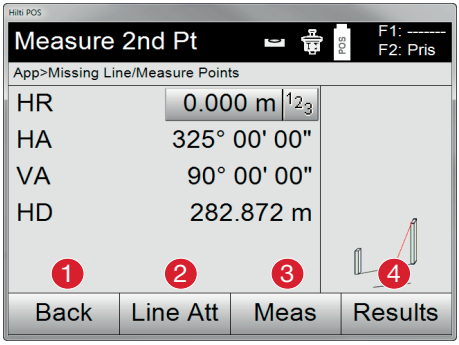
①	Auswahl der Applikation Spannmass

2. Messdialog "Messpunkt 1"



①	Rückkehr zum Projektdialog
②	Messung auslösen
③	Nach der Messung weiter zum nächsten Dialog

3. Messdialog "Messpunkt 2"



①	OK
②	Eingabe bzw. Anzeige der dem Punkt zugeordneten Attribute
③	Messung auslösen
④	Ergebnisse anzeigen

HINWEIS

Beim **radialen Spannmass** bezieht sich die Messung jedes weiteren Punktes (P_n) immer wieder auf den ersten Punkt (P_0).

Beim **Linienspannmass** bezieht sich jede neue Messung (P_n) auf den zuletzt gemessenen Punkt (P_{n-1}).

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

Ergebnisanzeige bzw. Datenspeicherung Spannmass

Schrägdistanz	Schrägdistanz zwischen den beiden letzten Messpunkten
Horizontaldistanz	Horizontaldistanz zwischen den beiden letzten Messpunkten
Höhenunterschied	Höhenunterschied zwischen den beiden letzten Messpunkten
Neigung %	Neigung in Prozent (%)
Neigungswinkel %	Neigung in Winkelmass der Systemeinstellung

11.6 Schnurgerüst

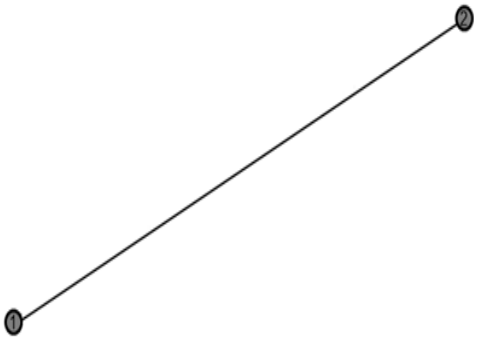
Die Applikation Schnurgerüst ist eine Applikation mit Handhabung von Linien und Bögen. Mit der Applikation Schnurgerüst lassen sich Bauachsen sowohl von Koordinaten bestimmen und abstecken, auf der Baustelle markierte Bauachsen aufnehmen und definiert versetzen. Weiterhin lassen sich Punkte mit Längs- und Quermassen bezogen auf die jeweils definierte Bauachse direkt abstecken.
Besonders einfach ist es, wenn die Bauachse aus Koordinaten vorher als grafische Linie oder Kurve definiert wird. Damit lassen sich die Linien bzw. Bögen per Fingerdruck auswählen ohne die Linien oder Bögen bei Wechsel immer wieder neu einzugeben.

11.6.1 Prinzip des Schnurgerüsts

Bauachsdefinition

Methoden zur Definition von Bauachsen für Linien und Bögen

- Linien (2 Punkte)
- Bogen (2 Punkte + Radius)
- Bogen (3 Punkte)



HINWEIS
Werden die Linien- bzw. Bogenelemente mit Punkten unterschiedlicher Höhe definiert, wird je nach Längswert die Höhe entsprechend interpoliert.

Bauachsverschiebung
Nach der Bauachsdefinition kann die Bauachse noch in drei Richtungen verschoben und einmal verdreht werden.

Verschieben und Verdrehen der Bauachse

- Verschiebung in Längsrichtung
- Verschiebung in Querrichtung
- Verschiebung in der Höhe
- Verdrehung um den Startpunkt

Bauachs-Messoptionen
Die Bauachsmessungen können in zwei unterschiedliche Anwendungen eingeteilt werden:

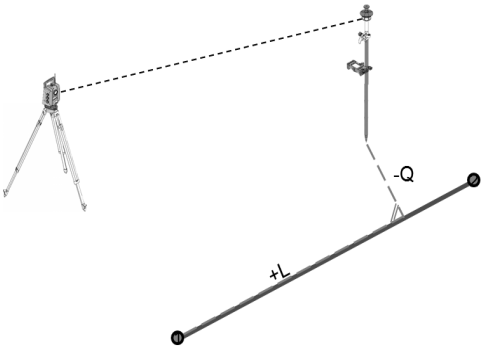
Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

Anwendungen von Bauachsmessungen

- **Absteckung (Längs- und Quermasse)**
  Punkte mit auf die Bauachse bezogenen eingegebenen Achsmassen (längs und quer) abstecken.
- **Aufnahme (Punktabstand zur Bauachse)**
  Punkte messen und auf die Bauachse bezogene Masse (Längs und Quer) anzeigen.

Je nach Funktionsauswahl können Längs- und Querwerte eingegeben bzw. gemessen werden.

de



11.6.2 Schnurgerüst mit Prisma

In diesem Verfahren wird der EDM auf "Autolock" gesetzt und die Prismensuche mit der Steuer- und Prisma Suchfunktionstaste mit der Controller Suchtaste aktiviert, um die optische Verbindung zwischen Prisma und Tachymeter herzustellen.
Bevor Sie mit dem Abstecken beginnen, sollte das Tachymeter auf das Prima "gelockt" sein, d. h. das Tachymeter verfolgt das Prisma. Die Absteckung mit Prisma entspricht einer Navigation zur Absteckposition.
Das Abstecken mit eingegebenen Längs- und Querwerten erfolgt gleich wie bei der Applikation "Horizontales Abstecken".

11.6.2.1 Ablauf der Applikation Schnurgerüst mit Prisma

Um die Applikation "Schnurgerüst" zu starten, drücken Sie im Hauptmenü die Taste **Schnurgerüst**.

1. Startdialog "Schnurgerüst"

- Projektauswahl
- Stationsdefinition bzw. Stationsaufstellung

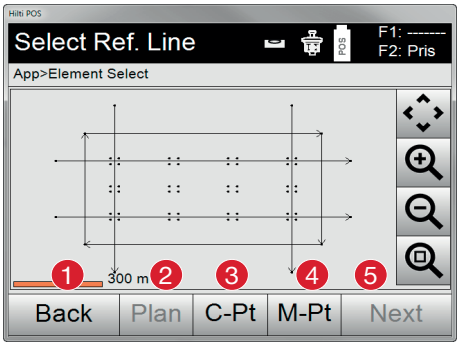
① Auswahl Applikation Schnurgerüst

2. Eingabedialog "Bauachsdefinition"
Bauachsen können auf drei verschiedene Arten für Linien und Bögen definiert werden:

- Grafisch aus einem digitalen Plan durch „Antippen“

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

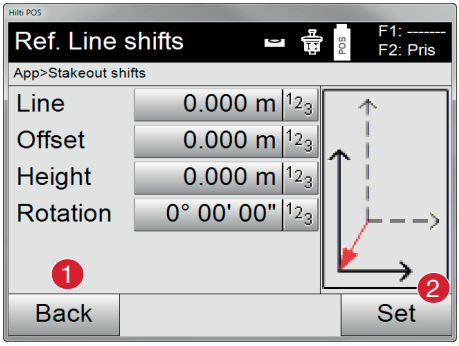
- Mit Koordinaten durch Koordinateneingabe oder Koordinatenauswahl aus einer Koordinatenliste
- Durch Messung zu zwei vorhandenen Achspunkten auf der Baustelle



①	Rückkehr zum vorherigen Dialog
②	Definition bzw. Auswahl Bauachse aus Grafik
③	Definition Bauachse aus Koordinatenliste
④	Definition Bauachse durch Punktmessung
⑤	Wenn Bauachse definiert, weiter zum Verschiebungsdialog

3. Eingabedialog "Verschiebungen"

- Eingabe der Längs-, Quer- und Höhenverschiebungen einschliesslich Verdrehungswinkel

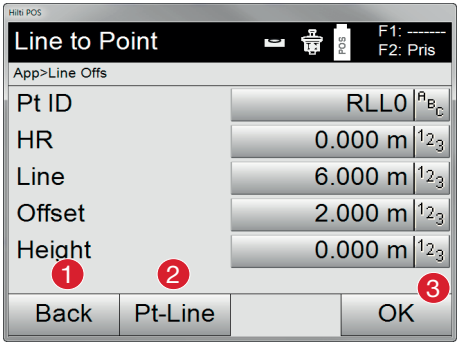


①	Zurück zur Bauachsdefinition
②	Bestätigung der Verschiebungseingaben. Weiter mit Eingabedialog Längs-, Quer- und Höhenwerte.

Option: Absteckung Längs- und Quermasse

Eingabedialog "Längs / Quer"

- Eingabe der Längs-, Quer- und Höhenverschiebungen einschliesslich Verdrehungswinkel



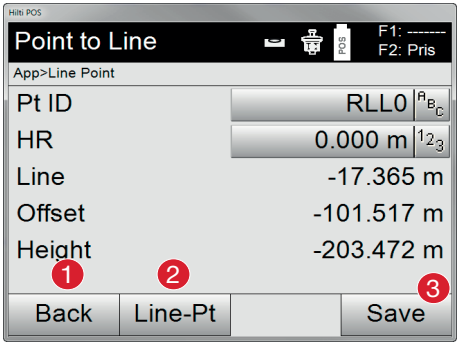
①	Zurück zum Verschiebungsdialog
②	Dialog zur Eingabe Absteckparameter
③	Wechsel zur Option Aufnahme (Punktabstand zur Bauachse)
④	Bestätigung der Eingabewerte

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

HINWEIS
Weiterer Dialogablauf wie in der Applikation "Horizontale Absteckung" mit Anzeige der Absteckwerte und Speicherung der Absteckdifferenzen und Bauachswerte.

Option: Aufnahme (Punktabstand zur Bauachse)
Messdialog mit Anzeige "Längs / Quer"

- Punktmessung mit Anzeige berechneter Längs- und Querwerte



①	Zurück zum Verschiebungsdialog
②	Wechsel zur Option Absteckung Längs- und Querwerte
③	Speichern der angezeigten Werte

11.6.3 Schnurgerüst mit sichtbarem Laser (Laser-Pointer)

In diesem Verfahren wird der EDM auf "Laser EIN" gesetzt. Damit wird bei der praktischen Absteckung mit dem "rotem Punkt" der Absteckpunkt direkt angesteuert und quasi die Absteckposition mit dem roten Punkt markiert. Da der rote Laser eher bei niedrigerer Umgebungshelligkeit gut sichtbar ist, ergibt sich eine Anwendung wesentlich für den Innenbereich.
Damit der Absteckpunkt dreidimensional direkt angesteuert werden kann, ist es eine Grundvoraussetzung, dass die Station mit Höhe gesetzt wird.
Es ist aber auch möglich, Absteckungen an Böden oder Decken ohne Höhen vorzunehmen. Dazu muss vorher der Laser auf die Fläche gesteuert werden. In diesem Fall versucht die Software, die Punktposition oder das Lot dazu auf der entsprechenden Fläche zu finden.

HINWEIS
Die Applikation Absteckung mit dem "roten" Laser ist geeignet für Absteckungen auf Böden und Decken. Die Applikation ist nicht geeignet für Absteckungen an der Wand.

HINWEIS
Im weiteren Verlauf ist dieser Ablauf gleich wie mit dem Prisma. Den Absteck- bzw. Messprozess vergleichen Sie mit der Beschreibung für das horizontale Abstecken.

11.6.4 Datenspeicherung der Absteckung

Punktnummer	Name des Absteckpunktes
Nordkoordinate (gegeben)	Eingegebene Nordkoordinate bezogen auf das Referenzkoordinatensystem.
Ostkoordinate (gegeben)	Eingegebene Ostkoordinate bezogen auf das Referenzkoordinatensystem
Höhe (gegeben)	Gegebene Höhen
Nordkoordinate (gemessen)	Gemessene Nordkoordinate bezogen auf das Referenzkoordinatensystem
Ostkoordinate (gemessen)	Gemessene Ostkoordinate bezogen auf das Referenzkoordinatensystem
Höhe (gemessen)	Gemessene Höhe
dN	dN = Nordkoordinate (gemessen) – Nordkoordinate (eingegeben)

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

dE	dE = Ostkoordinate (gemessen) – Ostkoordinate (eingegeben)
dH	dH = Höhe (gemessen) – Höhe (eingegeben)

de

11.7 CoGo (Coordinate Geometry)

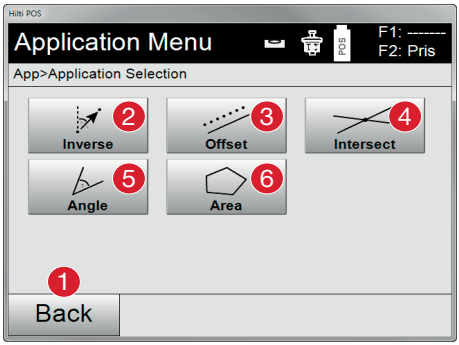
Um die Applikation "CoGo" zu starten, drücken Sie die Taste „CoGo“. Nach dem Start der Applikation stehen unterschiedliche Berechnungsprogramme zur Verfügung:

- Inverse
- Offsets
- Intersection
- Angle
- Point in direction
- Area

11.7.1 Überblick

Mit Hilfe der CoGo’s lassen sich im Feld Berechnung durchführen.

1. Berechnungsprogramm auswählen



①	Rückkehr zum vorherigen Dialog
②	Inverse: Berechnung von Richtungswinkeln und Strecken
③	Offset: Berechnung von Offsetpunkten
④	Intersection: Berechnung des Schnittpunktes
⑤	Angle: Berechnung des Winkels
⑥	Area: Berechnung der Fläche

HINWEIS
Für die Verwendung der CoGo Funktionalität wird keine Verbindung zur Totalstation benötigt.

Mit Hilfe diesen Applikationen lassen sich folgen Berechnungen durchführen:
- Inverse: Berechnung von Richtungswinkel, Distanz, Line und Offset, Höhenunterschied aus vorgegebenen Punkten oder Elementen
- Offsets: Berechnung von Offset Punkten
- Intersection: Berechnung des Schnittpunktes von Elementen
- Angle: Berechnung des Winkels zwischen Elementen
- Area: Berechnung der Fläche

Die Berechnung basiert auf
- existierenden Punkten im Job, bekannten Distanzen oder bekannten Azimuten
- gemessenen Punkten
- eingegebenen Koordinaten

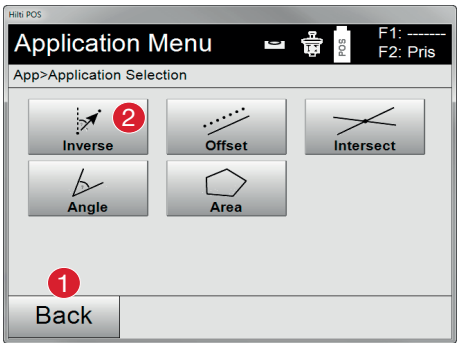
11.7.2 Inverse

Es stehen folgende Auswahlmöglichkeiten für die Berechnung zur Verfügung.

- 2 Punkte: Es werden Richtungswinkel und Distanz berechnet
- Linien- / Bogenelement: Es werden Richtungswinkel und Linien- / Bogenlänge berechnet
- Linien- / Bogenelement und Punkt: Es werden Linien- / Bogenlänge und Offset berechnet

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

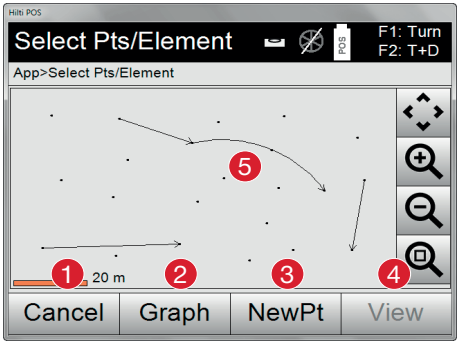
1. CoGo wählen



①	Rückkehr zum vorherigen Dialog
②	Berechnung von Richtungswinkeln, Strecken und Höhendifferenzen

de

2. Elemente wählen



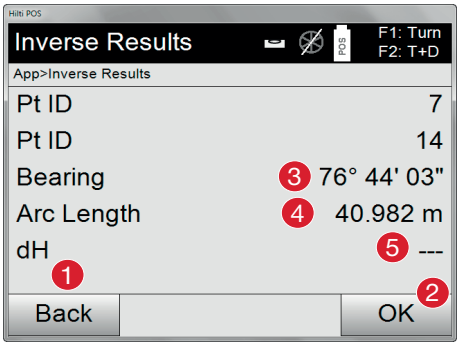
①	Rückkehr zum vorherigen Dialog
②	Neues Element erstellen
③	Neuen Punkt erstellen
④	Anzeige Ergebnis
⑤	Auswahl Element

Um die Berechnung zu starten müssen:

- zwei Punkte oder
- eine Linie oder Bogen oder
- eine Linie / Bogen und Punkt

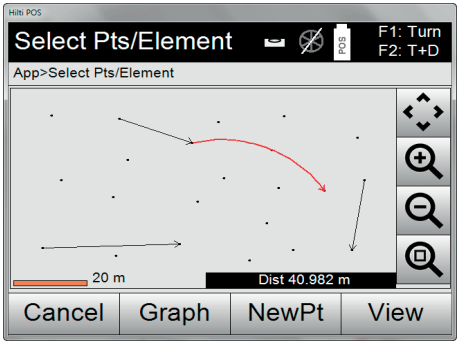
selektiert werden.
Danach kann die Berechnung mit ④ gestartet werden.

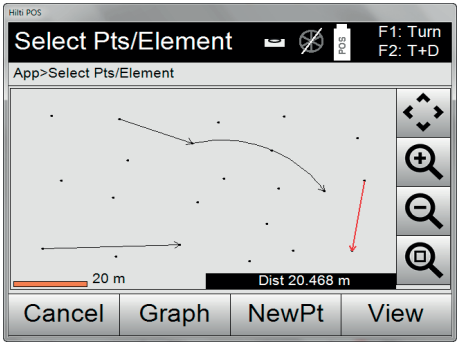
3. Ergebnis

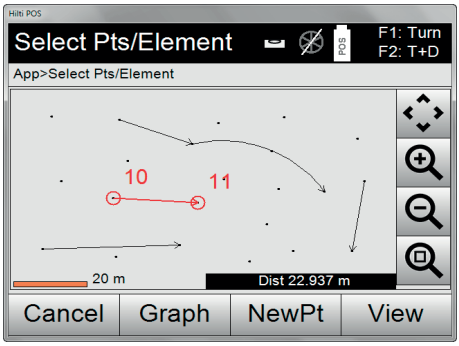


①	Rückkehr zum vorherigen Dialog
②	Dialog bestätigen
③	Anzeige Richtungswinkel
④	Anzeige Strecken- / Bogenlänge, Punktabstand
⑤	Anzeige Höhendifferenz, wenn vorhanden

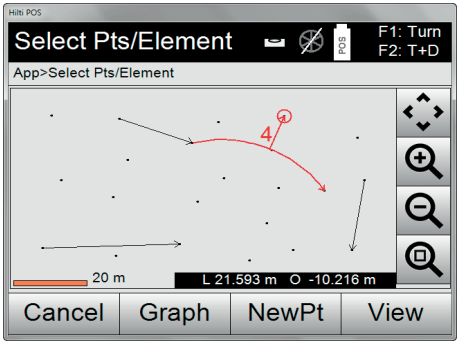
Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01







Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01



11.7.3 Offset

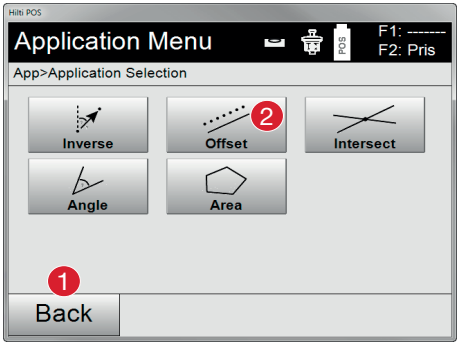
Mit Hilfe der Funktion Offset lassen sich offset Punkte entlang von Linien und Bögen berechnen.

Um die Berechnung zu starten muss:

- eine Linie oder
- ein Bogen

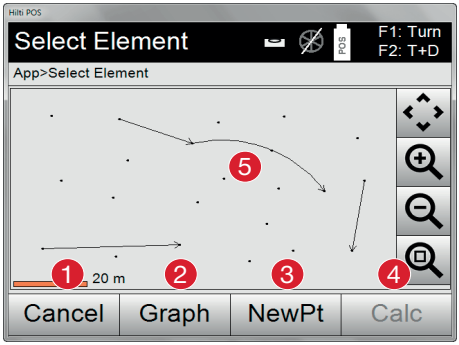
selektiert werden.

1. CoGo wählen



①	Rückkehr zum vorherigen Dialog
②	Berechnung des Offsets

2. Element wählen



①	Rückkehr zum vorherigen Dialog
②	Neues Element erstellen
③	Neuen Punkt erstellen
④	Berechnung starten
⑤	Auswahl Element

Um die Berechnung zu starten müssen:

- eine Linie oder

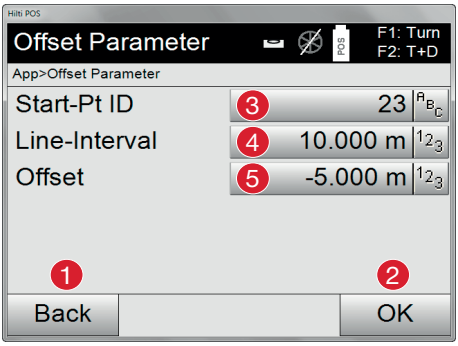
Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

- ein Bogen

selektiert werden.
Danach kann die Berechnung mit ④ gestartet werden.

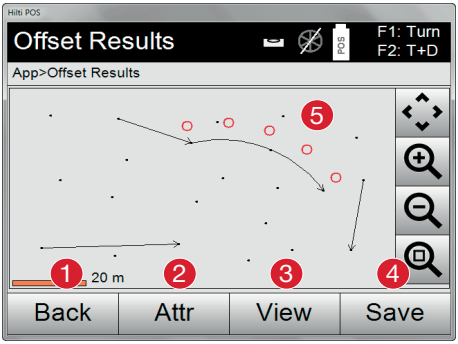
de

3. Offsets definieren



①	Rückkehr zum vorherigen Dialog
②	Dialog bestätigen
③	Startpunkt wählen
④	Intervall eingeben
⑤	Offset eingeben

4. Ergebnis anzeigen



①	Rückkehr zum vorherigen Dialog
②	Attribute anzeigen
③	Anzeige der neuen Punkte
④	Speichern der neuen Punkte
⑤	Elemente mit Offset Punkten

11.7.4 Schnittpunkt

Mit Hilfe der Funktion Schnittpunkt lässt sich der Schnittpunkt von 2 Elementen berechnen.

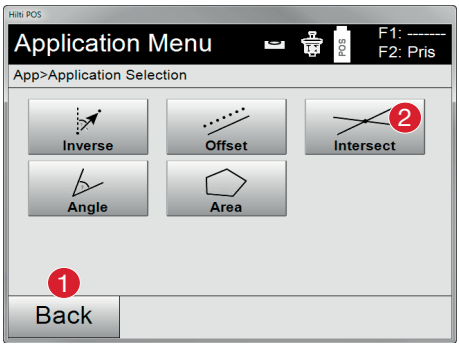
Um die Berechnung zu starten müssen

- zwei Linien oder
- eine Linie und ein Bogen oder
- zwei Bögen

selektiert werden.

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

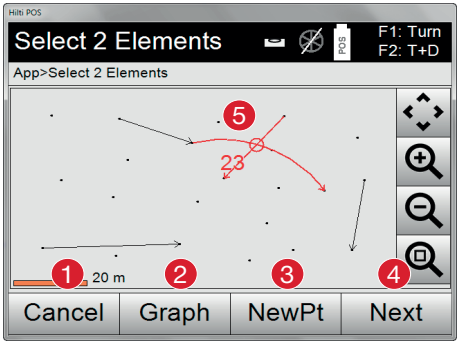
1. CoGo wählen



①	Rückkehr zum vorherigen Dialog
②	Berechnung Schnittpunkt

de

2. Elemente wählen



①	Rückkehr zum vorherigen Dialog
②	Neues Element erstellen
③	Neuen Punkt erstellen
④	Berechnung starten
⑤	Auswahl Elemente

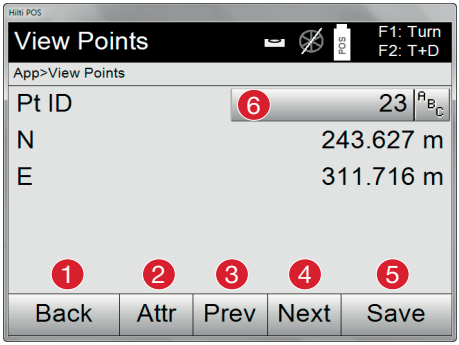
Um die Berechnung zu starten müssen:

- zwei Linien oder
- eine Linie und ein Bogen oder
- zwei Bögen

selektiert werden.

Danach kann die Berechnung mit ④ gestartet werden.

3. Name für Neupunkte definieren

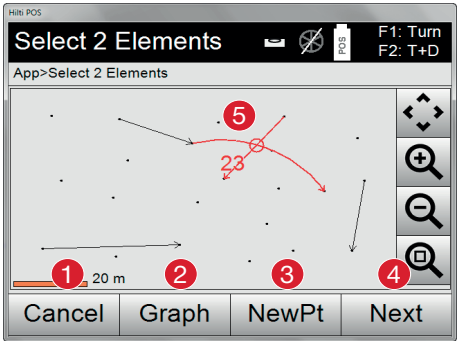


①	Rückkehr zum vorherigen Dialog
②	Attribute anzeigen
③	Vorherigen Punkte anzeigen
④	Nächsten Punkt anzeigen
⑤	Punkt /e speichern
⑥	Punktname definieren

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

de

4. Ergebnis anzeigen

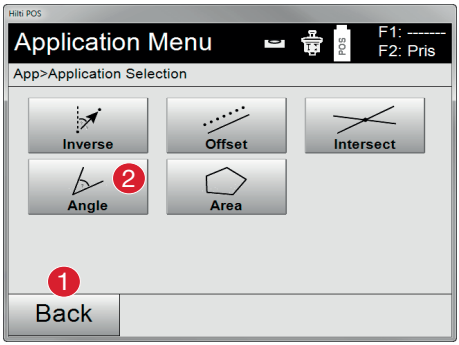


①	Rückkehr zum vorherigen Dialog
②	Neues Element erstellen
③	Neuen Punkt erstellen
④	Nächsten Punkt anzeigen
⑤	Berechneter Schnittpunkt

11.7.5 Winkel

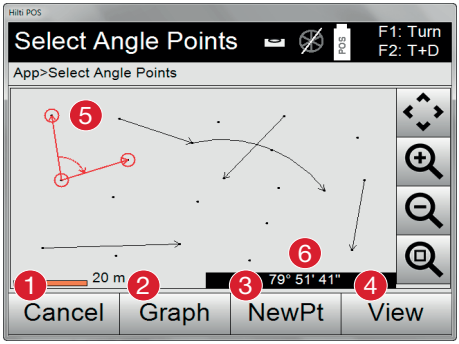
Mit Hilfe der Funktion Winkel lässt sich der Winkel zwischen 2 Elementen bestimmen.
Um die Berechnung zu starten müssen 3 Punkte selektiert werden.

1. CoGo wählen



①	Rückkehr zum vorherigen Dialog
②	Berechnung Winkel

2 Punkte wählen

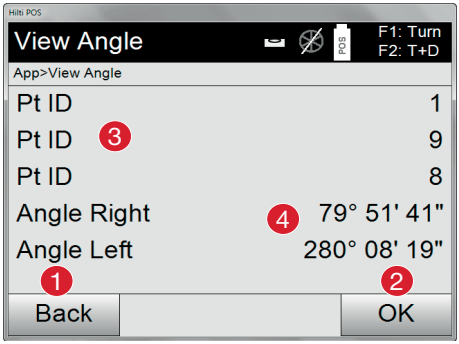


①	Rückkehr zum vorherigen Dialog
②	Neues Element erstellen
③	Neuen Punkt erstellen
④	Berechnung starten
⑤	Auswahl der 3 Punkte

Um die Berechnung zu starten müssen 3 Punkte selektiert werden.
Danach kann die Berechnung mit ④ gestartet werden.

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

3. Ergebnis anzeigen



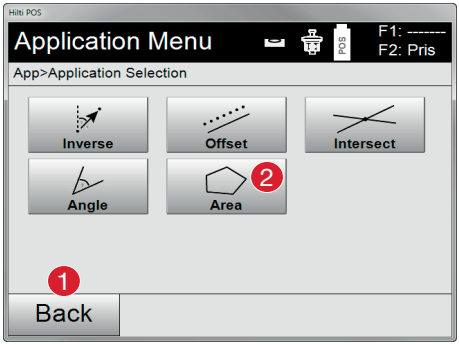
①	Rückkehr zum vorherigen Dialog
②	Dialog bestätigen
③	Anzeige der Punkte
④	Anzeige des Winkels

de

11.7.6 Fläche berechnen

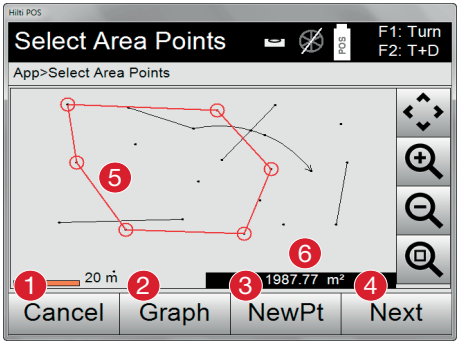
Mit Hilfe der Funktion Fläche lässt sich der Flächeninhalt berechnen.
Um die Berechnung zu starten müssen mind. 3 Punkte, max. 99 Punkte selektiert werden.
Die Linie wird beim Start der Flächenberechnung automatisch geschlossen.

1. CoGo wählen



①	Rückkehr zum vorherigen Dialog
②	Berechnung Fläche

2. Element wählen

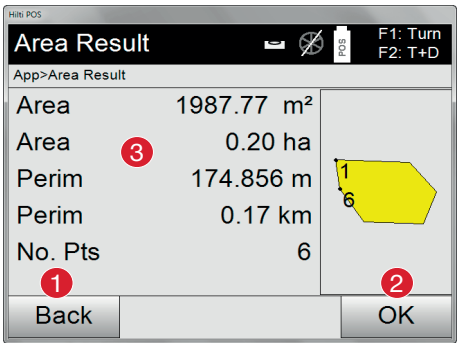


①	Rückkehr zum vorherigen Dialog
②	Neues Element erstellen
③	Neuen Punkt erstellen
④	Berechnung starten
⑤	Punkte selektieren

Danach kann die Berechnung mit ④ gestartet werden.
Durch erneutes klicken auf einen bereits ausgewählten Punkt kann dieser gelöscht werden.

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

3. Ergebnis anzeigen



① Rückkehr zum vorherigen Dialog
② Speichern
③ Anzeige Ergebnis

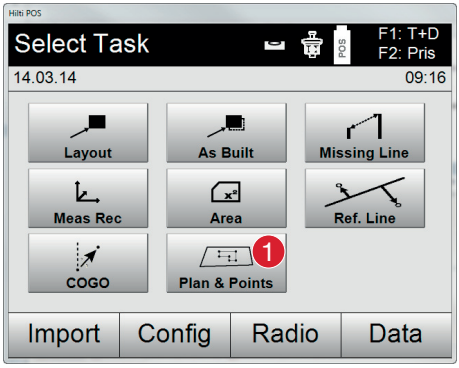
11.8 Plan & Punkte

Mit Hilfe der Funktion “Plan & Punkte” können schnell und einfach Punkte aus importierten CAD-Dateien extrahiert, neue Punkte/Linien erzeugt und gelöscht werden. Somit lassen sich alle Punkte/Linien, die für die Arbeit im Felde nötig werden, schnell und einfach vor Ort aus CAD-Dateien erzeugen und bearbeiten.

HINWEIS
Importiert werden nur Dateien im Format .dxf. Dateien im Format .dwg oder in anderen Formaten sind nicht möglich.

11.8.1 Applikation starten

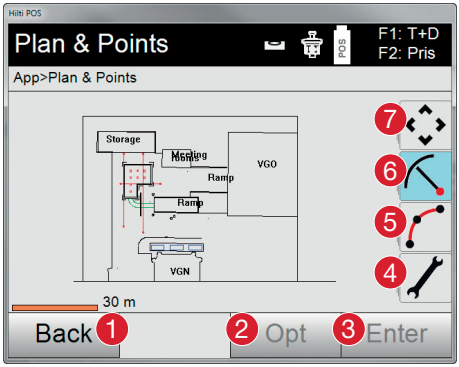
Um die Applikation „Plan & Punkte“ zu starten, drücken Sie im Hauptmenü die Taste „Plan & Punkte“



① Auswahl der Applikation “Plan & Punkte”

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

11.8.2 Überblick



①	Rückkehr zum vorherigen Dialog
②	Parameter einstellen
③	Dialog bestätigen
④	Allgemeine Einstellungen
⑤	Zeichnen
⑥	Punkte extrahieren
⑦	Zoom-Funktionalität

de

11.8.2.1 Schaltflächenbedienung in "Plan & Punkte"

In der Applikation "Plan & Punkte" lassen sich mit den Schaltflächen am rechten Bildschirmrand weitere Bildschirme öffnen. Anders als die übrigen Schaltflächen können sie auf zweierlei Art bedient werden:

- Schaltfläche für mindestens eine Sekunde drücken
- Schaltfläche drücken und nach links ziehen

11.8.2.2 Alllgemeine Einstellungen

Die Schaltfläche "Allgemeine Einstellungen" macht folgende Funktionen verfügbar:

- Layer-Manager
- DXF aktivieren/deaktivieren
- Dialog "Info"

11.8.2.3 Zeichnen

Die Schaltfläche "Zeichnen" macht folgende Funktionen verfügbar:

- Kurve mit 3 Punkten
- Kurve mit 2 Punkten und Radius
- Gerade mit 2 Punkten

11.8.2.4 Punkte extrahieren

Die Schaltfläche "Punkte extrahieren" macht folgende Funktionen verfügbar:

- Punkte mit und ohne Offset
- Kreismittelpunkte
- Segmentierung einer Linie/Liniensegment
- Schnittpunkt erstellen
- Punkte löschen
- Manueller Modus

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

11.8.3 Punkte Extrahieren/Erzeugen

	Erzeugt den Radius/Bogenmittelpunkt
	Erzeugt Offset-Punkte
	Teilt ein Liniensegment oder die gesamt Linie in gleich grosse Abschnitte
	Erzeugt den Schnittpunkt aus 2 sich schneidenden Linien
	Löscht ausgewählte Punkte
	Freie Punktauswahl
	Zeichnet einen Bogen aus 3 Punkten
	Zeichnet einen Bogen aus 2 Punkten und einem Radius
	Erzeugt eine Linie zwischen 2 Punkten

11.8.3.1 Offset-Punkte erzeugen

Diese Funktion erlaubt die Eingabe von Punktnummer, Längswert und Querwert.

11.8.3.2 Teilen eines Liniensegments oder einer Linie

Ein Liniensegment oder eine ganze Linie lässt sich in gleich grosse Abschnitte aufteilen.

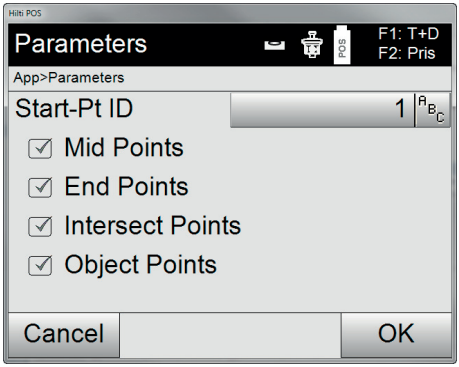
- Der erste Klick wählt die ganze Linie aus
- Der zweite Klick wählt das Liniensegment aus
- Der dritte Klick hebt die Auswahl auf

11.8.3.3 Punkt erzeugen aus Linienschnittpunkt

Auswahl zweier oder mehrerer Linien, die sich in einem Punkt schneiden. Im Schnittpunkt wird ein neuer Punkt erzeugt. Der Schnittpunkt besitzt keine Höheninformation.

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

11.8.3.4 Freie Punktauswahl



Mit dieser Voreinstellung lässt sich festlegen, welche Punkte extrahiert werden sollen.

11.8.4 Zeichnen

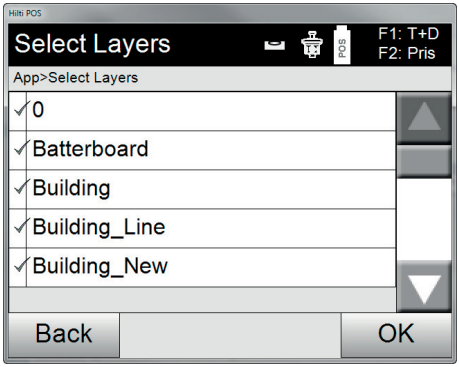
	Zeichnet einen Bogen aus 3 Punkten
	Zeichnet einen Bogen aus 2 Punkten und einem Radius
	Erzeugt eine Linie zwischen 2 Punkten

11.8.5 Allgemeine Einstellungen

	Einstellungen
	Layer-Einstellungen
	Anzeige aller relevanten Informationen zum ausgewählten Objekt

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

11.8.5.1 Layer-Einstellungen



Diese Voreinstellung aktiviert oder deaktivert einzelne Layer.

HINWEIS
Es ist nicht möglich, Layer aus der importierten .dxf-Datei zu bearbeiten oder zu entfernen.

12 Daten und Datenhandhabung

12.1 Einführung

Die Hilti Tachymeter speichern Daten grundsätzlich im internen Speicher.
Daten sind Messwerte, d.h. Winkel- und Distanzwerte, je nach Abhängigkeit der Einstellungen bzw. Applikation bauachsbezogene Werte wie Längs und Quer oder Koordinaten.
Mit Hilfe einer PC-Software können Daten mit anderen Systemen ausgetauscht werden.
Im Prinzip sind alle Tachymeter Daten als Punktdaten zu betrachten, mit Ausnahme der grafischen Daten bei denen Punkte mit Grafik verbunden sind.
Zur Auswahl bzw. Verwendung stehen hier die entsprechenden Punkte zur Verfügung, nicht die Grafik die als Zusatzinformation vorhanden ist.

12.2 Punktdaten

Punktdaten können neue gemessene Punkte oder vorhandene Punkte sein. Grundsätzlich misst der Tachymeter Winkel und Distanzen.
Mit Hilfe der Stationsaufstellung werden Zielpunktkoordinaten berechnet.
Somit wird jeder Punkt zu dem mit dem Fadenkreuz oder Laserpointer gezielt und zu dem eine Distanz gemessen wird, als **dreidimensionaler Punkt** im Tachymetersystem berechnet.
Dieser dreidimensionale Punkt wird mit Hilfe der Punktbezeichnung eindeutig identifiziert.
Jeder Punkt wird mit einer Punktbezeichnung, Y-Koordinate, X-Koordinate und evtl. eine Höhe angegeben.
Gegebene Punkte sind durch ihre Koordinaten oder Punkte mit grafischen Elementen definiert.

12.2.1 Punkte als Messpunkte

Messdaten sind gemessene Punkte, die aus den relevanten Applikationen auf dem Tachymeter als Koordinatenpunkte erzeugt und gespeichert werden, wie z.B. H-Absteckung, V-Absteckung, Aufmass und Messen und Registrieren.
Messpunkte sind innerhalb einer Station nur einmal existent.
Wenn der gleiche Name wieder als Messpunkt verwendet wird, kann der bestehende Messpunkt überschrieben werden oder mit einem anderen Punktnamen versehen werden.
Messpunkte können nicht editiert werden.

12.2.2 Punkte als Koordinatenpunkte

Wenn in einem Koordinatensystem gearbeitet wird, sind in der Regel alle Positionen durch einen Punktnamen und Koordinaten festgelegt, mindestens sind ein Punktname und zwei horizontale Koordinatenwerte X, Y oder E, N, etc... notwendig um eine Punktposition zu beschreiben.
Die Höhe ist im Allgemeinen unabhängig von den XY-Koordinatenwerten.

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

Der Tachymeter verwendet Punkte als Koordinatenpunkte, sogenannte Kontroll- oder Fixpunkte und Messpunkte mit Koordinaten.
Fixpunkte sind Punkte mit gegebenen Koordinaten die am Tachymeter manuell eingegeben oder mit Hilti PROFIS Layout über ein USB Massenspeicher bzw. direkt mit dem USB Datenkabel übertragen wurden.
Diese Fixpunkte können auch Absteckpunkte sein. Ein Kontrollpunkt (Fixpunkt) existiert in einem Projekt nur einmal.
Kontroll- bzw. Fixpunkte können auf dem Tachymeter editiert werden, vorausgesetzt kein grafisches Element ist am Punkt angehängt.

12.2.3 Punkte mit grafischen Elementen

Auf das Gerät können Grafikdaten mit Hilfe von Hilti PROFIS Layout aus einem CAD-Umfeld geladen, dargestellt und ausgewählt werden.
Das Hilti System ermöglicht Punkte und grafische Elemente auf verschiedenen Wegen mit Hilti PROFIS Layout zu erzeugen und diese auf dem Tachymeter zu übertragen bzw. zu verwenden.
Punkte mit angehängten grafischen Elementen können auf dem Tachymeter nicht editiert, jedoch auf dem PC mit Hilti PROFIS Layout.

12.3 Erzeugung von Punktdaten

12.3.1 Mit Tachymeter

Jede Messung erzeugt einen gemessenen Datensatz bzw. erzeugt einen Messpunkt. Messpunkte sind entweder nur als Winkel- und Distanzwerte, Punktname mit Winkel- und Distanzwerten oder als Punktname mit Koordinaten definiert.

12.3.2 Mit Hilti PROFIS Layout

1. Punkteerzeugung aus Plandimensionen durch Konstruktion von Linien, Kurven und dargestellt mit grafischen Elementen
Im Programm "Hilti PROFIS Layout" kann aus Planmassen bzw. Dimensionen im Bauplan eine Grafik generiert werden, die quasi den Bauplan wiedergibt.
In der PC-Software wird hierzu der Plan grafisch auf dem PC in vereinfachter Form erneut erzeugt, sodass Linien, Kurven, etc. als Punkte mit grafischer Hinterlegung entstehen.
Hier können ebenfalls spezifische Kurven erzeugt werden, aus denen Punkte in z.B. regelmässigen Abständen erzeugt werden können.

2. Punkterzeugung aus Import von CAD und CAD-kompatiblen Daten
Mit Hilfe **"Hilti PROFIS Layout"** werden direkt CAD-Daten in Formaten DXF oder AutoCAD - kompatibles DWG–Format zum PC übertragen.
Aus den Grafikdaten, sprich Linien, Kurven, etc…, werden Punkte erzeugt.
Im Programm Hilti PROFIS Layout besteht die Möglichkeit von grafischen CAD-Elementen Punktdaten von Endpunkten, Schnittpunkten von Linien, Mittenpunkten von Strecken, Kreispunkten, etc… zu erzeugen.
Den so erzeugten Punktdaten werden die ursprünglichen grafischen Elemente aus CAD sichtbar hinterlegt.
Die im CAD befindlichen Daten können auf verschiedenen "Lagen" vorhanden sein. Im Programm "Hilti PROFIS Layout" werden diese Daten, bei der Übertragung zum Gerät, auf eine "Lage" zusammengefasst.

HINWEIS
Hier ist besonders zu beachten, dass bei der Datenorganisation auf dem PC die endgültig zu erwartende Punktdichte vor der Übertragung zum Gerät Beachtung findet.

3. Import von Punktdaten aus Tabellen- oder Text-Dateien
Punktdaten können aus Text- oder XML - Dateien in Hilti PROFIS Layout importiert, bearbeitet und zum Tachymeter übertragen werden.

12.3.3 Mit Hilti Point Creator

Die Software Hilti Point Creator ist ein Plug-in, der in AutoCAD ab Version 2010 installiert werden kann. Mit dem Hilti Point Creator werden Punkte mit Koordinaten aus 2D- und 3D-Zeichnungen extrahiert. Zusätzlich werden Beschreibungen (Attribute) zu diesen Positionen aus dem AutoCAD 2D/3D Model entnommen. Die Attribute werden von Hilti Produkten entnommen – siehe hierzu die Hilti BIM/CAD-Bibliothek. Für die Hilti-Produkte werden die Hilti-Produkt-Artikelnummer, Produkt-Kennzeichnung und Produkttyp entnommen. Ebenfalls werden allgemeinere Attribute entnommen, wie z.B. Layer-Name und Farbe des grafischen Elements im AutoCAD Model.
Punktdaten können direkt aus 2D- oder 3D-CAD-Modellen erzeugt werden. Diese Punktdaten werden von der AutoCAD-Software mit Hilfe des Hilti Point Creator in verschiedenen Formaten exportiert.

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

Hilti Pont Creator – Ausgabeformate für Punkte
- Text-Format mit Attributen (*.txt)
- Excel-Format mit Attributen (*.csv)
- CAD-Format; nur Punkte ohne Attribute (*.dxf)
- Hilti-Datenformat mit Attributen (*.oml)

12.4 Datenspeicher

12.4.1 Tachymeter interner Speicher

Der Hilti Tachymeter speichert in den Applikationen Daten die entsprechend organisiert sind.
Punkt- bzw. Messdaten sind im System über Projekte und Gerätestationen organisiert.

Projekt
Zu einem Projekt gehört ein einziger Block Kontrollpunkte (Fixpunkte) bzw. Absteckpunkte.
Zu einem Projekt können viele Stationen gehören.

Gerätestation plus Orientierung (wo relevant)
Zu einer Station gehört immer eine Orientierung.
Zu einer Station gehören Messpunkte mit einer eindeutigen Punktbezeichnung.

HINWEIS
Ein Projekt kann quasi als Datei betrachtet werden.

12.4.2 USB Massenspeicher

Der USB Massenspeicher dient zum Datenaustausch zwischen PC und Tachymeter. Dieser wird **nicht** als zusätzlicher Datenspeicher verwendet.

HINWEIS
Als aktiver Datenspeicher am Tachymeter wird immer der interne Speicher des Tachymeters verwendet.

13 Tachymeter Daten Manager

13.1 Übersicht

Mit dem Datenmanager besteht Zugriff auf die im Controller intern gespeicherten Daten.

Möglichkeiten des Datenmanagers:
- **Daten** importieren und exportieren
- **Projekte** anzeigen, erstellen, löschen
- **Punkte**
  Fixpunkte anzeigen, erstellen, löschen, bearbeiten
  Messpunkte anzeigen, löschen
- **Grafik** anzeigen, erstellen, löschen, bearbeiten von grafischen Elementen wie Linien, Bögen

13.2 Ablauf der Applikation Datenmanager

Um die Applikation "Datenmanager" zu starten, drücken Sie im Hauptmenü die Taste **Data**.

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

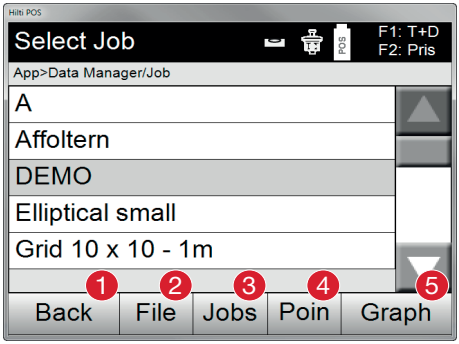
1. Startdialog "System"

①	Start Datenmanager

de

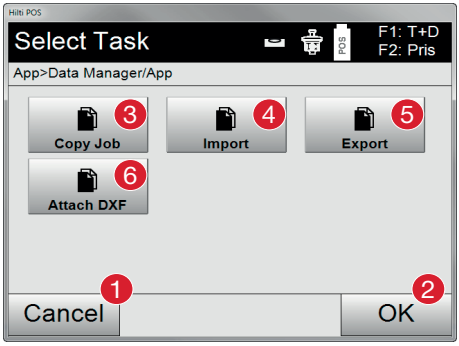
2. Startdialog "Daten Manager"
Wählen Sie eine der Datenmanager-Optionen:

- **Import/Export Manager** (Import/Export von Punktdaten)
- **Projekt Manager** (Projektoptionen anzeigen, erstellen, löschen)
- **Punkt Manager** (Fixpunkte anzeigen, erstellen, löschen, bearbeiten plus Messpunkte anzeigen, löschen)
- **Grafik Manager** (Linien und Bögen anzeigen, erstellen, löschen)



①	Rückkehr zum vorherigen Dialog
②	Import / Export Manager auswählen
③	Projekt Manager auswählen
④	Punkt Manager auswählen
⑤	Grafik Manager auswählen

13.2.1 Import / Export Manager



①	Rückkehr zum vorherigen Dialog
②	Bestätigung Daten kopieren im internen Speicher
③	Daten kopieren
④	Option Import von Daten
⑤	Option Export von Daten
⑥	Option Import von DXF Daten

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

13.2.1.1 Import von Punkten

Mit dieser Option werden Daten vom angeschlossenen USB-Datenträger direkt in das gewählte Projekt geladen. Alle Punkte mit Koordinaten werden als Fixpunkte importiert, d.h. die Punkte können zur Positionierung, Absteckung und für die Grafik (Linien, Bögen) verwendet werden. Beim Importprozess werden die Punkte über die Punktnummern mit den im Projekt bestehenden Punktnummern verglichen.
Da innerhalb eines Projekts jede Punktnummer nur einmal als Fixpunkt auftreten kann, stehen bei übereinstimmenden Punktnummern folgende vier Optionen zur Auswahl:

Auswahloptionen bei übereinstimmenden Punktnummern

- Einzelne bestehende individuell gewählte Punkte **nicht** überschreiben
- Einzelne bestehende individuell gewählte Punkte überschreiben
- Alle bestehenden Punkte **nicht** überschreiben
- Alle bestehenden Punkte überschreiben

Daten können im Dateiformat *.csv oder *.txt importiert werden. Die einzelnen Datenelemente müssen zwingend in vorher genannter Reihenfolge bestehen. Folgende Elemente werden als Fixpunktdaten in dieser Reihenfolge importiert: PktNr, N(X), E(Y), H(Z), Attribute 1-5.

HINWEIS
Nicht im Projekt bestehende Punkte werden ohne Meldung importiert. Bestehen nach den genannten importierten Elementen noch weitere Elemente, werden diese ignoriert.

13.2.1.2 Export von Punkten

Bei der Exportfunktion werden alle Punkte eines Projektes auf einen angeschlossen USB-Datenträger exportiert, und alle Punkte werden als gleichartig betrachtet. Der Name der Exportdatei kann frei eingegeben werden.
Je nach Punkttyp in einem Projekt sind die exportierten Datenelemente unterschiedlich:

- Fixpunkte exportieren mit: Pkt-Nr, N(X), E(Y), H(Z), Attribute 1 – 5
- Messpunkte exportieren mit: Pkt-N., N(X), E(Y), H(Z), Attribute 1 – 5, HA, VA, HD, hr, ppm

HINWEIS
Für jede Datei eines Dateityps muss ein eindeutiger Name vergeben sein. Wird für eine Datei desselben Typs derselbe Name erneut vergeben, wird die bereits bestehende Datei überschrieben, also gelöscht.

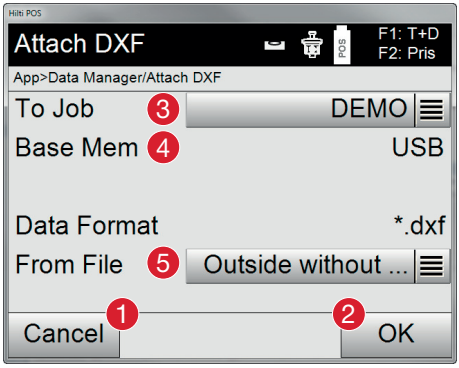
HINWEIS
Durch Exportieren und Wiederimportieren von Messpunkten können Messpunkte zu Fixpunkten umgewandelt werden.

13.2.1.3 Internes Kopieren von Daten

Diese Option ermöglicht, ein Projekt im internen Speicher zu duplizieren. Dabei werden alle Projektdaten unter einem neuen Namen gespeichert.

13.2.1.4 Importieren/Anhängen einer .dxf-Datei

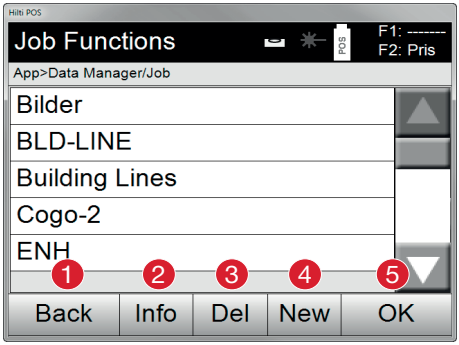
Diese Option ermöglicht, eine .dxf-Datei in ein Projekt zu importieren bzw. anzuhängen.



①	Dialog abbrechen
②	Dialog bestätigen
③	Projekt auswählen
④	Speicher auswählen
⑤	Zu importierende Datei auswählen

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

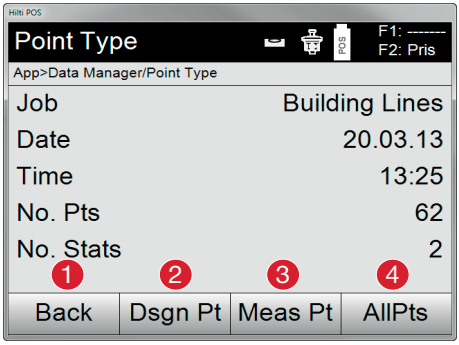
13.2.2 Projektmanager



①	Rückkehr zum Datenmanager Startdialog
②	Projektinformation
③	Projekt löschen
④	Projekt neu anlegen
⑤	Markiertes Projekt als aktuelles Projekt setzen

de

13.2.3 Punktmanager



①	Rückkehr zum Datenmanager Startdialog
②	Option Fixpunkte
③	Option Messpunkte
④	Option Alle Punkte zeigen

13.2.3.1 Fixpunkte

Fixpunkte können angezeigt, gelöscht, editiert und neu eingegeben werden. Bei neu eingegebenen Fixpunkten können zusätzlich zu den Punktnummern und Koordinaten noch bis zu 5 Beschreibungen (Attribute) eingegeben werden.

Datenelemente von Fixpunkten

- Pkt-Nr
- N(X)
- E(Y)
- H(Z
- Attribute 1 – 5

HINWEIS

Fixpunkte, denen ein grafisches Element, z.B. Linie, Bogen, usw. zugeordnet ist, können erst gelöscht werden, wenn das grafische Element gelöscht ist.

13.2.3.2 Messpunkte

Messpunkte sind immer einer Station zugeordnet. Nach der Wahl einer Station können alle Messpunkte dieser Station angezeigt und gelöscht werden.

Möglichkeiten zum Löschen von Messpunkten

- Jeder Messpunkt kann nach Stationsauswahl individuell gelöscht werden
- Alle Messpunkte können gleichzeitig gelöscht werden indem die Station gelöscht wird

HINWEIS

Beim Löschen von Messpunkten ist mit äusserster Sorgfalt vorzugehen. Wird z.B. eine Station gelöscht und damit alle angehängten Messpunkte, können viele Messstunden oder eine Tagesarbeit verloren gehen.

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

Datenelemente von Messpunkten

- Pkt-N
- N(X)
- E(Y)
- H(Z)
- Attribute 1 – 5
- HA
- VA
- HD
- hr
- ppm

HINWEIS

Für einen gewählten Messpunkt können die zugeordneten Attribute aus der Applikation Messen & Registrieren angezeigt werden.
Messpunkte können zur Stationierung und Orientierung verwendet werden, nicht aber zur Zuordnung von grafischen Elementen, wie z.B. Linien und Kurven für die Applikation Schnurgerüst.

13.2.3.3 Alle Punkte anzeigen

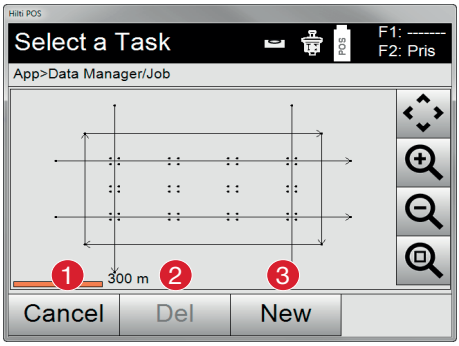
Hier werden sortiert nach Punktnummer alle Fixpunkte und alle Messpunkte mit der entsprechenden Typenbezeichnung (Fixpunkt oder Messpunkt) angezeigt. Dabei lassen sich die Punkte in einer Grafik, in einer Liste oder nacheinander anzeigen.

Punktypen für die Anzeige:

- Fixpunkte
- Messpunkte
- Stationen

13.2.4 Grafikmanager

Der Grafikmanager zeigt alle Punkte und grafischen Elemente an. Die Anzeige kann verschoben und vergrössert werden. Die grafischen Elemente wie Linien und Bögen werden in der Applikation Schnurgerüst verwendet.



①	Rückkehr zum Datenmanager Startdialog
②	Markiertes Grafikelement löschen
③	Neues Grafikelement definieren

13.2.4.1 Grafikelement löschen

Grafik Elemente können durch „Antippen“ markiert werden. Das so markierte Grafikelement kann mit der Löschtaste entfernt werden.

13.2.4.2 Grafikelement erstellen

Grafische Elemente wie z.B. Linien und Kurven können hier für die Applikation Schnurgerüst erstellt werden, mit dem Vorteil der schnellen Auswahl in der Applikation.

Grafische Elemente, die sich durch Eingabe erstellen lassen:

- Linie mit 2 Punkte
- Bogen mit 2 Punkten plus Radius

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

- Bogen mit 3 Punkten

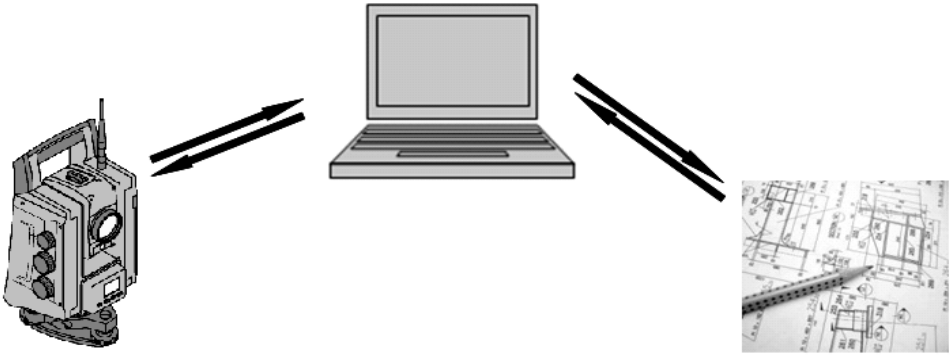
HINWEIS
Die Punktauswahl kann nur mit Fixpunkten und nur aus der grafischen Punktanzeige oder der Punktliste erfolgen.

14 Datenaustausch

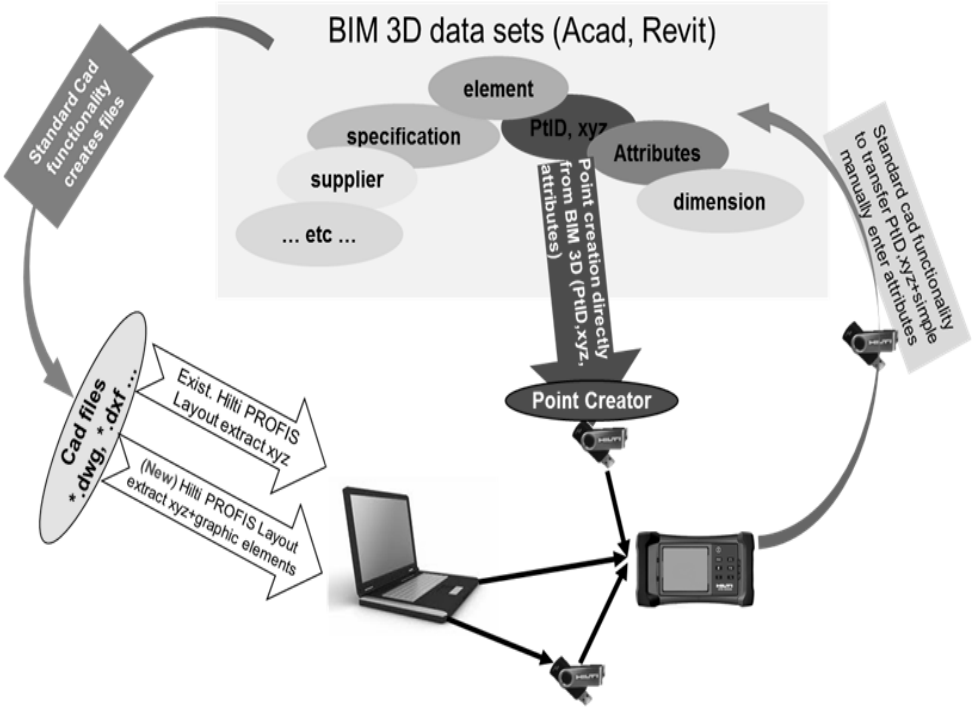
14.1 Einführung

Möglichkeiten des Datenaustauschs zwischen Tachymeter System POS 150/180 und dem PC

- Verbindung mit dem PC-Programm Hilti PROFIS Layout
  Die übertragenen Daten sind binäre Daten und können ohne diese Programme nicht gelesen werden. Der Datenaustausch kann entweder mit dem mitgelieferten USB Datenkabel oder mit einem USB Massenspeicher erfolgen.
- USB-Datenträger
  Mit dem USB-Datenträger können, sowohl für den Datenimport wie auch für den Datenexport, direkt aus dem Controller Dateien in den Formaten *.csv und *.txt ausgetauscht werden.



Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01


BIM 3D data sets (Acad, Revit)
element
specification
PtID, xyz
Attributes
supplier
dimension
... etc ...
Standard Cad functionality creates files
Point creation directly from BIM 3D (PtID,xyz, attributes)
Standard cad functionality to transfer PtID,xyz+simple manually enter attributes
Cad files * dwg, * dxf ...
Exist. Hilti PROFIS Layout extract xyz
(New) Hilti PROFIS Layout extract xyz+graphic elements
Point Creator

14.2 Hilti PROFIS Layout

Grundsätzlich werden Daten als vollständiges Projekt ausgetauscht, d.h. alle zum Projekt gehörenden Daten werden zwischen dem Hilti Tachymeter und **Hilti PROFIS Layout** ausgetauscht.
Ein Projekt kann allein Kontroll- bzw. Fixpunkte mit und ohne Grafik enthalten oder kombiniert, d.h. mit Kontroll- bzw. Fixpunkten und Messpunkten (Messdaten) einschliesslich Ergebnisse aus den entsprechenden Applikationen.

14.2.1 Datentypen

Punktdaten (Kontrollpunkte bzw. Absteckpunkte)
Kontrollpunkte sind auch gleichzeitig Absteckpunkte und können mit grafischen Elementen zur Erleichterung der Identifizierung oder zur Situationsskizzierung versehen werden.
Werden diese Punkte mit grafischen Elementen vom PC zum Tachymeter übertragen, so werden diese Daten mit Grafik auf dem Tachymeter dargestellt.
Werden auf dem Tachymeter zu einem späteren Zeitpunkt Kontroll- bzw. Absteckpunkte manuell eingegeben, können dazu auf dem Tachymeter keine grafischen Elemente zugeordnet oder zugefügt werden.

Messdaten
Messpunkte bzw. Messdaten und Applikationsergebnisse werden grundsätzlich nur vom Tachymeter zu **Hilti PROFIS Layout** übertragen.
Die übertragenen Messpunkte können als Punktdaten im Textformat mit Leerzeichen, mit Komma getrennt (CSV) oder in anderen Formaten wie DXF und AutoCAD DWG übertragen und auf anderen Systemen weiter verarbeitet werden.
Applikationsergebnisse wie z.B. Absteckdifferenzen, Flächenergebnisse, etc. können von **Hilti PROFIS Layout** im Textformat als "Reports" ausgegeben werden.

Zusammenfassung
Zwischen Tachymeter und Hilti PROFIS Layout können beidseitig folgende Daten ausgetauscht werden.

Datenaustausch Tachymeter zu Hilti Profis Layout
- Messdaten: Punktname, Winkel und Distanz.

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

- Punktdaten: Punktname, Koordinaten + Höhe.

Hilti Profis Layout zu Tachymeter
- Punktdaten: Punktname, Koordinaten + Höhe.
- Grafikdaten: Koordinaten mit Grafikelementen.

HINWEIS
Ein Austausch zwischen Tachymeter und anderen PC Systemen ist direkt nicht vorgesehen, nur über Hilti PROFIS Layout.

14.2.2 Hilti PROFIS Layout Datenausgabe (Export)

In den folgenden Applikationen werden Daten gespeichert und können mit Hilti PROFIS Layout in verschiedenen Formaten ausgegeben werden:

Hilti PROFIS Layout Ausgabeformate
- Horizontale Absteckung
- Vertikale Absteckung
- Aufmass
- Messen und Registrieren
- Flächenmessung (Flächenergebnis)

Ausgabedaten
Hilti PROFIS Layout liesst die gespeicherten Daten von der Total Station und extrahiert nachfolgende Daten.

Extrahierte Daten
- Punktname, Horizontalwinkel, Vertikalwinkel, Distanz, Reflektorhöhe, Instrumentenhöhe
- Punktname, E(Y) Koordinate, N(X) Koordinate, Höhe
- Applikationsergebnisse wie Absteckdifferenzen und Flächenmessungen

Ausgabeformate

CSV-Format	Mit Komma getrennte Einzeldaten.
Text-Format	Mit Leerzeichen gefüllte Abstände, so das die Einzeldaten in Spalten stehen.
DXF-Format	CAD-kompatibles Text Austauschformat.
DWG-Format	AutoCad kompatibles binäres Datenformat.

14.2.3 Hilti PROFIS Layout Daten Eingabe (Import)

Eingabedaten
Hilti PROFIS Layout kann folgende Daten lesen, umwandeln, auf einen USB-Massenspeicher oder über ein Kabel zum Tachymeter übertragen:
- Punktnamen (Fixpunkte) mit Koordinaten und Höhen.
- Poly-Linien (Linien, Kurven) von anderen Systemen

Eingabeformate

CSV-Format	Mit Komma getrennte Daten.
txt-Format	Mit Leerzeichen getrennte Daten.
Text-Format	Mit Leerzeichen gefüllte Abstände, so dass die Einzeldaten in Spalten stehen.
DXF-Format	CAD Zeichnung mit Linien und Bögen als generelles CAD Austauschformat.
DWG-Format	CAD Zeichnung mit Linien und Bögen als AutoCAD kompatibles Format.

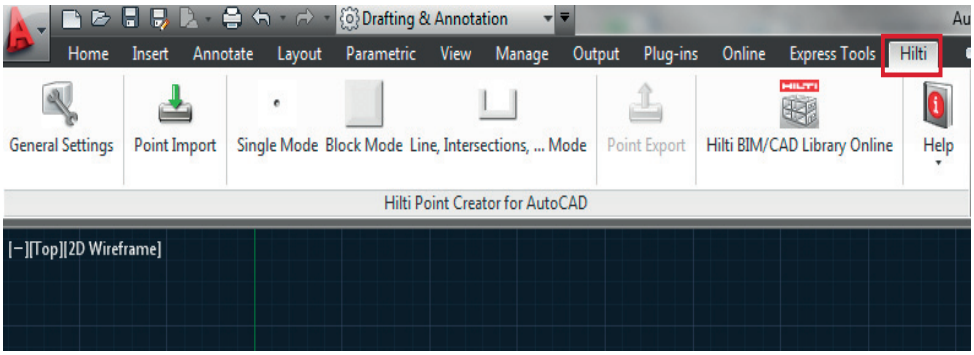
14.3 Hilti Point Creator

Die Software Hilti Point Creator ist ein Plug-in, das in AutoCAD ab Version 2010 installiert werden kann. Mit dem Hilti Point Creator werden Punkte mit Koordinaten aus 2D- und 3D-Zeichnungen extrahiert. Zusätzlich werden Beschreibungen (Attribute) zu diesen Positionen vom AutoCAD 2D/3D Model entnommen. Die Attribute werden

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

von Hilti-Produkten entnommen – siehe hierzu die Hilti BIM/CAD-Bibliothek. Für die Hilti-Produkte werden die Hilti-Produkt-Artikelnummer, Produktkennzeichnung und Produkttyp entnommen. Ebenfalls werden allgemeinere Attribute entnommen, wie z.B. Layer-Name und Farbe des grafischen Elements im AutoCAD Model.

14.3.1 Funktionsübersicht Hilti Point Creator



Der Hilti Point Creator bietet folgende Funktionen:

Einstellungen
- General Settings

Data Import
- Import von Punkten entsprechend den Einstellungen aus verschiedenen Dateiformaten.

Punktbestimmungsmethoden
- Single mode
  Einzelpunkte werden mit der AutoCAD Fangfunktionalität bestimmt
- Block mode
  Punkte werden aus Blöcken entnommen. Diese Punkte werden zuerst in einem Referenzblock “erlernt”
- Line mode
  Bestimmung von Punkten aus Elementen wie Linien oder Bögen. Die Punkte werden entweder an deren Enden oder Mitten oder aus Schnitten von Bögen und Linien, aus Schnitten von Linien mit Linien oder aus Schnitten von Bögen mit Bögen bestimmt.

Data Export
- Ausgabe der extrahierten Punkte entsprechend den Einstellungen in verschiedenen Ausgabeformaten

Link to the Hilti BIM/CAD Library
- Lädt vom Internet Hilti BIM/CAD Objekte und setzt diese in das AutoCAD oder Revit oder andere Design Software hinein.

Die erzeugten Punkte mit Attributen werden mit einer Punktbezeichnung versehen. Diese werden auf einem vom Anwender definierten Layer (Standard ist „Hilti“) kopiert und können in verschiedenen Datenformaten ausgegeben werden.

Hilfe
- Anzeige der Hilfe und Informationen zur Programmversion.

Hilti Point Creator Ausgabeformate für Punkte
- Text-Format mit Attribute (*.txt)
- Excel-Format mit Attribute (*.csv)
- CAD-Format nur Punkte ohne Attribute (*.dxf)
- Hilti-Datenformat mit Attributen (*.oml)

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

Typische Hilti-Point-Creator-erzeugte Daten (*.txt, *.csv):

PtID	N(x)	E(y)	Height	Layer	Item No	Naming	Element	Color
Ins_1	2024.597	72.509	3.056	Pipe 15	285927	HIL-23	INSERT	white
Ins_2	2020.597	72.509	3.056	Pipe 15	285927	HIL-24	INSERT	white
Ins_3	2016.597	72.509	14.234	Pipe 16	285927	HIL-25	INSERT	white
Ins_4	2012.597	72.509	14.230	Pipe 17	285927	HIL-26	INSERT	white
Ins_5	2008.597	72.509	14.000	Pipe 18	285927	HIL-27	INSERT	white
Ins_6	2004.597	72.509	1.002	Water	285927	HIL-28	INSERT	white
Ins_7	2004.245	73.371	1.100	Water	285927	HIL-29	INSERT	white
Ins_8	2004.245	75.772	1.345	Water	285927	HIL-30	INSERT	white
REF_1	2025.837	72.89	1.632	Control Pts		Inside Ref	Ref_Tape	black
REF_2	2002.445	77.59	1.724	Control Pts		Inside Ref	Prism	black
REF_3	1971.17	71.918	1.773	Control Pts		Inside Ref	Ref_Tape	black

15 Datenanschluss mit RS 232

Der Hilti Tachymeter besitzt eine RS 232 Datenschnittstelle an die ein Datenlogger angeschlossen werden kann. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an ihren Hilti Berater.

16 Kalibrieren und Justieren

16.1 Übersicht Kalibrierung

Das Gerät ist bei Auslieferung richtig eingestellt. Auf Grund von Temperaturschwankungen, Transportbewegungen und Alterung besteht die Möglichkeit, dass sich die Einstellwerte des Gerätes über die Zeit verändern. Daher bietet das Gerät die Möglichkeit, mit einer Funktion die Einstellwerte zu überprüfen und gegebenenfalls mit einer Feldkalibrierung zu korrigieren. Hierzu wird das Gerät mit einem qualitativ guten Stativ sicher aufgestellt und ein gut sichtbares und genau erkennbares Prisma innerhalb von ±3 Grad zur Horizontalen in ca. 50 – 70 m Entfernung verwendet.

HINWEIS
Danach folgen Sie den Anweisungen in der Anzeige.

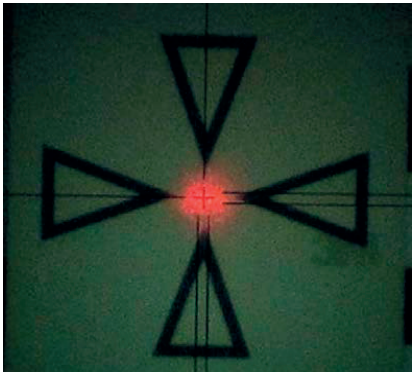
Geräteparameter, die durch die Feldkalibrierung überprüft und elektronisch justiert werden:
- Zielachsfehler
- Vertikaler Indexfehler
- Neigungsfehler des Neigungsgebers (Kompensator)
- Achsfehler des automatischen Prismenzielsystems (Prismentracker)

HINWEIS
Der Fehler vom Laser-Pointer zum Fadenkreuz kann im Feld überprüft werden. Falls die Abweichung zu gross ist, wenden Sie sich bitte an den Geräteservice bzw. Reparaturservice von Hilti, da dieser Fehler mechanisch korrigiert werden muss.

Da mit dem Hilti Tachymeter System in den Applikationen primär in einer Lage gemessen wird, ist es ratsam, in regelmässigen Abständen eine Kalibrierung im Feld oder auf der Baustelle durchzuführen. Dies gilt insbesondere, wenn häufiger steilere Visuren durchgeführt werden.

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

16.2 Überprüfung Laser-Punkt zum Fadenkreuz



Zur Überprüfung der Ausrichtung des Laser-Punktes zum Fadenkreuz sind folgende Schritte durchzuführen:

1. Die Zieltafel POAW 82 in einer Entfernung von ca. 30 m aufstellen
2. Das Fadenkreuz auf die Mitte der Zieltafel ausrichten. Möglichst horizontal anzielen
3. Den Laser-Pointer einschalten
   Die Abweichung des Laser-Punktes zum Mittelpunkt der Zieltafel darf nicht mehr als 5 mm (bei 30 m) betragen

HINWEIS
Sollte die Abweichung grösser sein, kontaktieren Sie bitte den Geräteservice bzw. den Reparaturservice von Hilti.

16.3 Ablauf der Applikation Kalibrierung

HINWEIS
Bedienen Sie das Gerät sorgsam, um Schwingungen zu vermeiden.

HINWEIS
Bei der Feldkalibrierung ist besondere Sorgfalt und genaues Arbeiten erforderlich. Durch ungenaues Anzielen oder Erschütterungen am Gerät können falsche Kalibrierwerte ermittelt werden, die in weiterer Folge mit Fehlern behaftete Messungen erzeugen können.

HINWEIS
Geben Sie das Gerät im Zweifelsfall zur Überprüfung in den Hilti-Service.

Vorbereiten der Kalibrierung

1. Stellen Sie das Gerät mit einem guten Stativ sicher auf.
2. Wählen Sie im Applikationsmenü die Option Konfiguration.

1. Startdialog „System“

- Mit der Taste **Config** den Datenmanager wählen

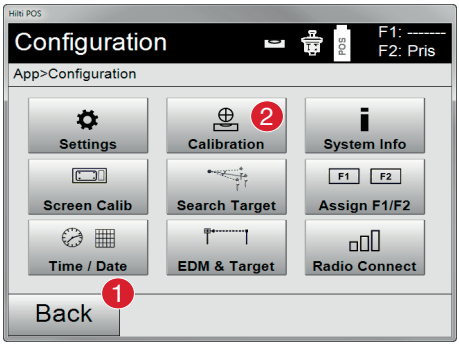
Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

① Konfiguration starten

de

2. Start Dialog „Configuration“

- Start Kalibrierung im Konfigurationsmenü

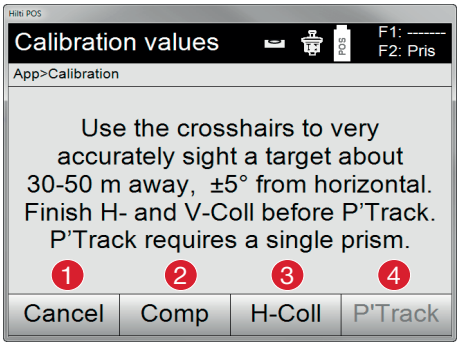


① Rückkehr zum Systemdialog
② Kalibrierung starten

In den folgenden Kapiteln wird die Reihenfolge und Vorgehensweise der verschiedenen Kalibrierungen beschrieben.

16.3.1 Kalibrierung des Neigungsgebers

Der Neigungsgeber ist ein wichtiger Sensor im Tachymeter-System zur Sicherstellung genauer Messungen bei Steilvisuren.



① Rückkehr zum Konfigurationsmenü
② Option Kompensator kalibrieren
③ Option Zielachs- und V-Index-Kalibrierung
④ Option Prismen-Tracker-Kalibrierung

Vorgehensweise

1. Wählen sie die **Option 2 zur Kompensatorkalibrierung**
2. Fassen Sie das Tachymeter nicht an
3. Das Tachymeter wird selbständig Messungen ausführen und sich mehrere Male selbständig drehen.

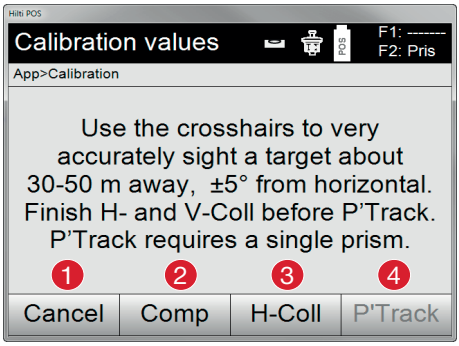
Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

4. Der Kalibriervorgang endet mit der Aufforderung, die neuen Abweichungen zu bestätigen oder die „alten“ Werte beizubehalten.

16.3.2 Kalibrierung des Zielachsfehlers und des V-Index

de

Der Zielachsfehler ist die Abweichung der optischen Visur (Zielachse) von der mechanischen / optischen Fernrohrachse. Der V-Index ist die Abweichung der „Nullrichtung“ des Vertikalkreises von der mechanischen Vertikalachse. Für sichere und genaue Höhenmessungen ist diese Kalibrierung unerlässlich.



①	Rückkehr zum Konfigurationsmenü
②	Option Kompensator kalibrieren
③	Option Zielachs- und V-Index-Kalibrierung
④	Option Prismen-Tracker-Kalibrierung

Vorgehensweise

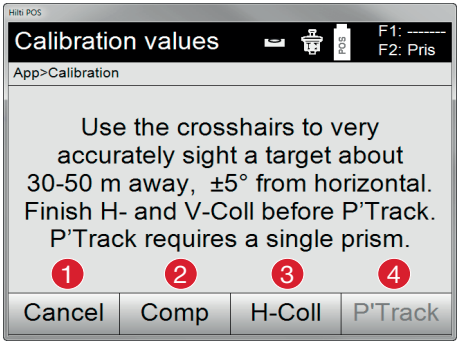
1. Nachdem Sie den Kompensator kalibriert haben, wählen Sie die **Option 3 Zielachse und V-Index kalibrieren**. Folgen Sie den Anweisungen auf dem Controller-Bildschirm
2. Zielen Sie das ausgewähle Ziel sorgfältig mit dem Fadenkreuz in Fernrohrlage I an, und folgen Sie den Bildschirmanweisungen.
3. Nach der Messung in Lage I dreht das Tachymeter automatisch in Lage II.
4. Zielen Sie das ausgewähle Ziel sorgfältig mit dem Fadenkreuz in Fernrohrlage II an, und folgen Sie den Bildschirmanweisungen.
5. Das Tachymeter dreht wieder zurück in Lage I und berechnet und zeigt die neuen Korrekturwerte an.
6. Entscheiden Sie, entweder die neuen Werte zu verwenden oder die „alten“ Kalibrierwerte beizubehalten.

16.3.3 Kalibrierung des Prismentrackers

Der Prismentracker ist die automatische Prismenzielung und Prismenverfolgung. Der Prismentracker-Fehler ist die Abweichung der Prismentracker-Zielachse von der optischen Zielachse.
Für die Kalibrierung ist zwingend eines der von Hilti angebotenen Prismen erforderlich. Am sichersten ist das grosse 360°-Prisma POA 20 in 50 – 70m Entfernung ohne direkte Sonneneinstrahlung auf das Prisma oder in die Objektivöffnung.

HINWEIS

Für die Kalibrierung des Prismentrackers ist die vorherige Kalibrierung von Zielachse und V-Index zwingend erforderlich.



①	Rückkehr zum Konfigurationsmenü
②	Option Kompensator kalibrieren
③	Option Zielachs- und V-Index-Kalibrierung
④	Option Prismen-Tracker-Kalibrierung

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

Vorgehensweise

1. Nachdem sie die Zielachse und V-Index kalibriert haben wird die Taste **Option 4 Prismentracker** aktiv geschaltet.
2. Zielen Sie das Prisma in Fernrohrlage I mit dem Fadenkreuz sorgfältig an, und folgen Sie den Anweisungen auf dem Controller-Bildschirm.
3. Mit Fertigstellung der Messung in Lage I dreht das Tachymeter in Lage II. Zielen Sie das Prisma nochmals sorgfältig an und folgen Sie den Anweisungen auf dem Controller-Bildschirm.
4. Das Tachymeter dreht wieder zurück in Lage I und berechnet und zeigt die neuen Korrekturwerte an.
5. Entscheiden Sie, entweder die neuen Werte zu verwenden oder die „alten" Kalibrierwerte beizubehalten.

Damit ist die Kalibrierung beendet.

16.4 Hilti Kalibrierservice

Wir empfehlen die regelmässige Überprüfung der Geräte durch den Hilti Kalibrierservice zu nutzen, um die Zuverlässigkeit gemäss Normen und rechtlichen Anforderungen gewährleisten zu können.
Der Hilti Kalibrierservice steht Ihnen jederzeit zur Verfügung; empfiehlt sich aber mindestens einmal jährlich durchzuführen.
Im Rahmen des Hilti Kalibrierservice wird bestätigt, dass die Spezifikationen des geprüften Geräts am Tag der Prüfung den technischen Angaben der Bedienungsanleitung entsprechen.
Bei Abweichungen von den Herstellerangaben werden die gebrauchten Messgeräte wieder neu eingestellt.
Nach der Justierung und Prüfung wird eine Kalibrierplakette am Gerät angebracht und mit einem Kalibrierzertifikat schriftlich bestätigt, dass das Gerät innerhalb der Herstellerangaben arbeitet.
Kalibrierzertifikate werden immer benötigt für Unternehmen, die nach ISO 900X zertifiziert sind. Ihr nächstliegender Hilti Kontakt gibt Ihnen gerne weitere Auskunft.

17 Pflege und Instandhaltung

HINWEIS
Lassen Sie beschädigte Teile vom Hilti Service auswechseln.

17.1 Reinigen und trocknen

Blasen Sie den Staub vom Glas.
VORSICHT
Berühren Sie das Glas nicht mit Ihren Fingern.

Reinigen Sie das Gerät nur mit einem sauberen, weichen Lappen. Befeuchten Sie es, wenn nötig, mit reinem Alkohol oder Wasser.
VORSICHT
Verwenden Sie keine anderen Flüssigkeiten ausser Alkohol oder Wasser. Diese könnten die Kunststoffteile angreifen.

HINWEIS
Lassen Sie beschädigte Teile vom Hilti Service auswechseln.

17.2 Lagern

HINWEIS
Lagern Sie das Gerät nicht in nassem Zustand. Lassen sie es trocknen bevor Sie es verstauen und lagern.

HINWEIS
Reinigen Sie vor dem Lagern immer das Gerät, den Transportbehälter und das Zubehör.

HINWEIS
Führen Sie nach längerer Lagerung oder längerem Transport Ihrer Ausrüstung vor Gebrauch eine Kontrollmessung durch.

VORSICHT
Entnehmen Sie die Batterien, wenn das Gerät längere Zeit nicht benutzt wird. Durch auslaufende Batterien/Akkus kann das Gerät beschädigt werden.

HINWEIS
Beachten Sie die Temperaturgrenzwerte bei der Lagerung Ihrer Ausrüstung, speziell im Winter oder Sommer, insbesondere wenn Sie Ihre Ausrüstung im Fahrzeug-Innenraum aufbewahren. (-30°C bis +70°C (-22°F bis +158°F)).

17.3 Transportieren

VORSICHT
Für den Versand des Geräts müssen Sie die Batterien isolieren oder aus dem Gerät entfernen. Durch auslaufende Batterien/Akkus kann das Gerät beschädigt werden.

Verwenden Sie für den Transport oder Versand Ihrer Ausrüstung entweder den Hilti-Versandkarton oder eine gleichwertige Verpackung.

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

18 Entsorgung

WARNUNG
Bei unsachgemässem Entsorgen der Ausrüstung können folgende Ereignisse eintreten:
Beim Verbrennen von Kunststoffteilen entstehen giftige Abgase, an denen Personen erkranken können.
Batterien können explodieren und dabei Vergiftungen, Verbrennungen, Verätzungen oder Umweltverschmutzung verursachen, wenn sie beschädigt oder stark erwärmt werden.
Bei leichtfertigem Entsorgen ermöglichen Sie unberechtigten Personen, die Ausrüstung sachwidrig zu verwenden. Dabei können Sie sich und Dritte schwer verletzen sowie die Umwelt verschmutzen.

Hilti-Geräte sind zu einem hohen Anteil aus wiederverwertbaren Materialien hergestellt. Voraussetzung für eine Wiederverwertung ist eine sachgemässe Stofftrennung. In vielen Ländern ist Hilti bereits eingerichtet, Ihr Altgerät zur Verwertung zurückzunehmen. Fragen Sie den Hilti Kundenservice oder Ihren Verkaufsberater.

Nur für EU Länder

Werfen Sie elektronische Messgeräte nicht in den Hausmüll!

Gemäss Europäischer Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte und Umsetzung in nationales Recht müssen verbrauchte Elektrogeräte und Akkus getrennt gesammelt und einer umweltgerechten Wiederverwertung zugeführt werden.

Entsorgen Sie die Batterien nach den nationalen Vorschriften. Bitte helfen Sie die Umwelt zu schützen.

19 Herstellergewährleistung Geräte

Bitte wenden Sie sich bei Fragen zu den Garantiebedingungen an Ihren lokalen HILTI Partner.

20 FCC-Hinweis (gültig in USA) / IC-Hinweis (gültig in Kanada)

VORSICHT
Dieses Gerät hat in Tests die Grenzwerte eingehalten, die in Abschnitt 15 der FCC-Bestimmungen für digitale Geräte der Klasse A festgeschrieben sind. Diese Grenzwerte sehen für die gewerbliche Installation einen ausreichenden Schutz vor störenden Abstrahlungen vor. Geräte dieser Art erzeugen und verwenden Hochfrequenzen und können diese auch ausstrahlen. Sie können daher, wenn sie nicht den Anweisungen entsprechend installiert und betrieben werden, Störungen des Rundfunkempfangs verursachen.

Es kann aber nicht garantiert werden, dass bei bestimmten Installationen nicht doch Störungen auftreten können. Falls dieses Gerät Störungen des Radio- oder Fernsehempfangs verursacht, was durch Aus- und Wiedereinschalten des Geräts festgestellt werden kann, ist der Benutzer angehalten, die Störungen mit Hilfe folgender Massnahmen zu beheben:

Die Empfangsantenne neu ausrichten oder versetzen.

Den Abstand zwischen Gerät und Empfänger vergrössern.

Lassen Sie sich von Ihrem Händler oder einem erfahrenen Radio- und Fernsehtechniker helfen.

HINWEIS
Änderungen oder Modifikationen, die nicht ausdrücklich von Hilti erlaubt wurden, kann das Recht des Anwenders einschränken, das Gerät in Betrieb zu nehmen.

Diese Vorrichtung entspricht Paragraph 15 der FCC-Bestimmungen und RSS-210 der IC.

Die Inbetriebnahme unterliegt folgenden zwei Bedingungen:

Dieses Gerät sollte keine schädigende Abstrahlung erzeugen.

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

Das Gerät muss jegliche Abstrahlung aufnehmen, inklusive Abstrahlungen, die unerwünschte Operationen bewirken.

21 EG-Konformitätserklärung (Original)

Bezeichnung:	Tachymeter
Typenbezeichnung:	POS 150/180
Generation:	01
Konstruktionsjahr:	2012

Wir erklären in alleiniger Verantwortung, dass dieses Produkt mit den folgenden Richtlinien und Normen übereinstimmt: 2011/65/EU, 1999/5/EG, 2004/108/EG, 2006/95/EG, EN ISO 12100, EN 300 328 V1.7.1, EN 301 489-1 V1.8.1, EN 301 489-17 V2.1.1.

Hilti Aktiengesellschaft, Feldkircherstrasse 100, FL-9494 Schaan

Paolo Luccini
Head of BA Quality and Process Management
Business Area Electric Tools & Accessories
12/2013

Edward Przybylowicz
Head of BU Measuring Systems
BU Measuring Systems
12/2013

Technische Dokumentation bei:

Hilti Entwicklungsgesellschaft mbH
Zulassung Elektrowerkzeuge
Hiltistrasse 6
86916 Kaufering
Deutschland

Index

A

Akku-Pack (Tachymeter)
einsetzen und wechseln . . . 2, 28
Anzeige aktives Projekt . . . 3, 38
Anzeigebeleuchtung . . . 3, 38
Atmosphärische Korrekturen . . . 3, 37
Aufmass . . . 3, 57
mit Prisma . . . 3, 57

B

Batterie
einsetzen und wechseln . . . 2, 28
POA 84 . . . 9
Batteriedeckel
POAW 80 . . . 13
Batteriekabel
POA 88 . . . 9
Bauachsen . . . 2, 20
Bedienfeld
Controller . . . 2, 29
Tachymeter . . . 2, 28

C

Controller . . . 6

D

Datenpunkte . . . 2, 25
Datentypen . . . 4, 90
Distanzmessung . . . 2, 22
Dreifuss
POAW 71 . . . 11

E

Einweishilfe . . . 2-3, 25, 35

F

Feldkalibrierung . . . 2, 33
Flächenmessung . . . 3, 61
Fluchtstabstativ
PUA 37 . . . 11
Funktionsmenü
FNC . . . 3, 35
Funktionsüberprüfung . . . 2, 28

G

Gerät
aufstellen . . . 2, 31
Gerät aufstellen
auf Rohre und Laserlot . . . 2, 31

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

Gerät ausschalten 2, 30
Gerät einschalten 2, 30
Geräteaufstellung 2, 31
Gerätetasche
POA 60 8
POA 61 8

de

H

Hilti Kalibrierservice 2, 4, 33, 97
Hilti PROFIS Layout 4, 90
Daten Eingabe (Import) 4, 91
Datenausgabe (Export) 4, 91
Höhenmessungen 2, 24
Horizontale Absteckung
(H-Absteckung) 3, 50
mit Prisma 3, 50

J

Justierschlüsselset 6

K

Kappe
POAW 83 13
Konfiguration 2, 32
Koordinaten 2, 19
Körner
POAW 46 12

L

Ladegerät
POA 86 9
Laserpointer 2-3, 25, 36

M

Messen und Registrieren 3, 59
Messprinzip 2, 22

N

Netzteil
POA 81 9
POA 85 9

P

Prisma
POA 20 7
POA 21 7
POA 22 7
POA 23 8
Projekt
neu erstellen 3, 39
Projektauswahl 3, 39
Projekte 3, 38
Projektinformation 3, 39
Prüfplatte
POAW 82 13
Punkteingabe
Punktauswahl 2, 25

R

Reflektorstab
POA 50 . . . . . 2, 24
POA 52 10
POA 53 10
POAW 48 13
Reflektorstab Adapter
POAW 40 11
POAW 41 12
POAW 42 12
Reflektorstabspitze
POAW 43 12
POAW 45 12
Regenhülle
POAW 81 13
RS 232 . . . . . 4, 93

S

Schnellklemme
POA 76 9
POA 78 9
Spannmass 3, 63
Stativ
PUA 36 11
Stylus-Stift
POW 91 13

T

Tachymeter
ausschalten 2, 30
Tasche
POA 62 8
POA 63 8
POA 64 8

U

Uhrzeit und Datum 2, 32

W

Wandhalterung
POA 74 8
Wandhalterungsgurt
POAW 54 9

Z

Ziele 2, 23

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

Zweiachskompensator 2, 22

Zweibein

POA 77 11

de

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01

Hilti Corporation
LI-9494 Schaan
Tel.: +423 / 234 21 11
Fax: +423 / 234 29 65
www.hilti.com

Hilti = registered trademark of Hilti Corp., Schaan
W 4245 | 0414 | 00-Pos. 1-de | 1
Printed in Liechtenstein © 2014
Right of technical and programme changes reserved S. E. & O.

2035735 / A3

2035735

Printed: 22.04.2014 | Doc-Nr: PUB / 5153819 / 000 / 01